ANO XXVII/Nº 223
AGOSTO/1991
Cr$ 950,00

# SABER ELETRÔNICA

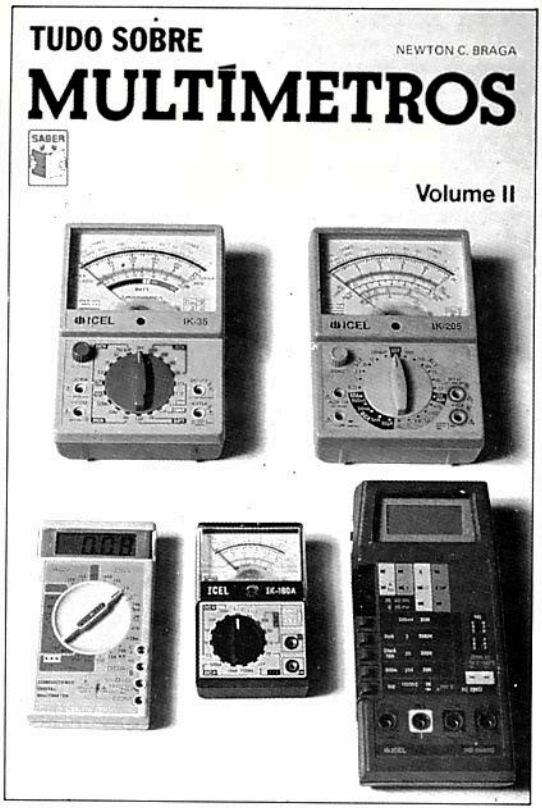
## FONTE CHAVEADA DE 5 V x 1 A

## OSCILOSCÓPIO
### CURSO DE OPERAÇÃO
### Lição nº 4



## AMPLIFICADOR ESTÉREO DE 300 W

1406 / Altamira, Boa Vista, Macapá, Rio Branco, Santarém: Cr$ 1.235,00



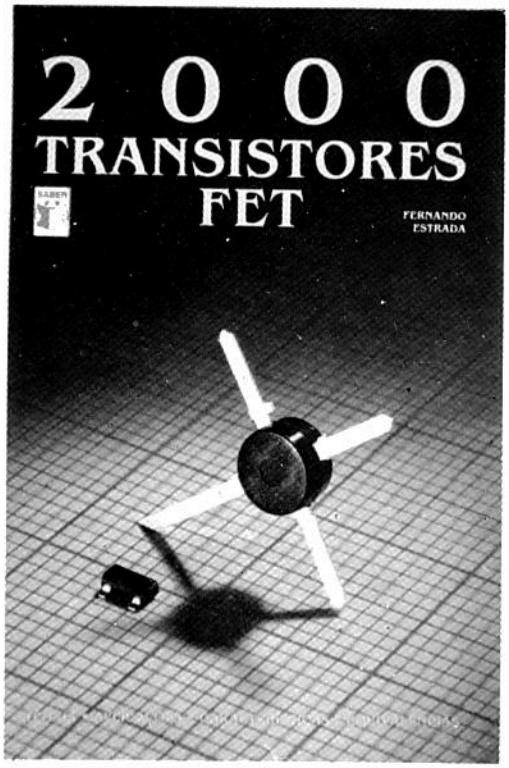

## TUDO SOBRE MULTÍMETRO VOL. II

**Newton C. Braga**
280 páginas

O livro ideal para quem quer saber usar o multímetro em todas as suas aplicações neste volume:
- O multímetro no lar
- O multímetro no automóvel
- O multímetro no laboratório de eletrônica
- Circuitos para o multímetro
- Reparação e cuidados com o multímetro

Cr$ 4.000,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.




## 2000 TRANSISTORES FET

Teoria • Aplicação • características e equivalências

**Fernando Estrada**
200 páginas
Um lançamento da Editora Saber Ltda.
Tradução de Aquilino R. Leal

Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo.

Cr$ 4.000,00

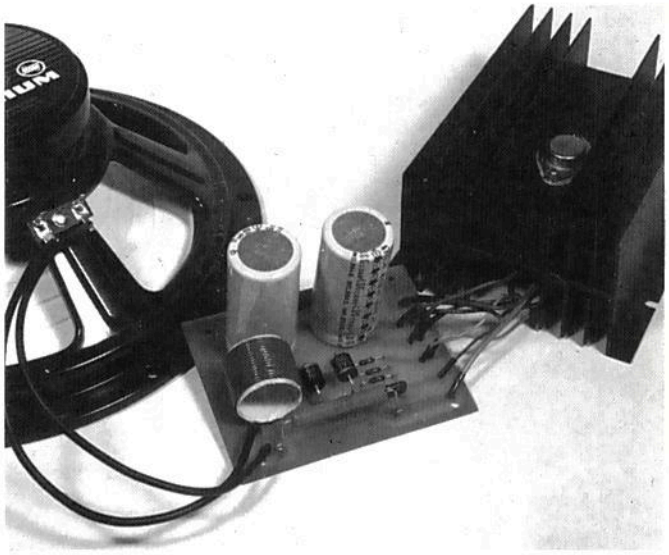
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

SABER ELETRÔNICA

Nº 223 - AGOSTO/1991

## ARTIGO DE CAPA

3 - Amplificador estéreo de 300 W



## SEÇÕES

14 - Reportagem
Indústrias de semicondutores deixando o Brasil
19 - Reportagem
Radio Shack - Rede mundial de eletrônicos
36 - Informativo Industrial
42 - Publicações Técnicas
51 - Notícias e Lançamentos
54 - Projetos dos Leitores
56 - Seção dos Leitores
66 - Guia de Compras Brasil
71 - Arquivo Saber Eletrônica
(fichas de nº 287 a 290)
73 - Reparação Saber Eletrônica
(fichas de nº 280 a 287)

## DIVERSOS

32 - Mais circuitos com amplificadores operacionais
38 - Videocassete:
cabeças magnéticas
44 - Um microcomputador em um única pastilha?

## MONTAGENS

48 - Carregador automático para baterias NiCad
57 - Digigratel - Gravador para telefone com timer e relógio digital
61 - Controlador para banheira de hidromassagem
64 - Detector de vazamentos e infiltrações

## INFORMAÇÕES TÉCNICAS

13 - Conheça o LM 2575 - 5.0
(Fonte chaveada de tensão de 5 V x 1 A)

20 - Osciloscópio
Curso de operação - Lição nº 4

**EDITORA SABER LTDA.**

**Diretores**
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

**Gerente Administrativo**
Eduardo Anion

**REVISTA SABER ELETRÔNICA**

**Diretor Responsável**
Hélio Fittipaldi

**Diretor Técnico**
Newton C. Braga

**Editor**
A. W. Franke

**Conselho Editorial**
Alfred W. Franke
Fausto P. Chermont
Hélio Fittipaldi
João Antonio Zuffo
José Fuentes Molinero Jr.
José Paulo Raoul
Newton C. Braga
Olímpio José Franco
Reinaldo Ramos

**Correspondente no Exterior**
Roberto Sadkoswski (Texas - USA)

**Revisão Técnica**
Engº Antonio Edison M. da Silva

**Publicidade**
Carlos Alberto Cavalheiro
Maria da Glória Assir

**Fotografia**
Cerri

**Fotolito**
Studio Nippon

**Impressão**
W. Roth & Cia. Ltda.

**Distribuição**
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

SABER ELETRÔNICA (ISSN-0101 — 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** R. Jacinto José de Araujo, 315 — CEP 03087 — São Paulo — SP — BRASIL - Tel. (011) 296-5283. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764, livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos — SP. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 14.427 — CEP 02199 — São Paulo — SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:
**EDITORA SABER LTDA.**

**Edições Licenciadas:**

ARGENTINA
EDITORIAL QUARK — Calle Azcuenaga, 24 piso 2 oficina 4 - Buenos Aires - Argentina.
Circulação: Argentina, Chile e Uruguai.

MÉXICO
EDITORIAL TELEVISION S.A. — DE C.V. Lucio Blanco, 435 Azcapotzalco - México - D.F.
Circulação: México e América Central.

Associado da ANER - Associação Nacional dos Editores de Revistas e da ANATEC - Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.

Os "pais da pátria" conseguiram novamente. Graças a reserva de mercado, o País está de volta a pré-história da eletrônica de semicondutores. Todas as empresas multinacionais que ainda produziam esses componentes vitais no Brasil, e hoje poderiam ser fortes e competitivos, mesmo no mercado internacional, ficaram fragilizadas pelos obstáculos impostos pela burocracia e anunciaram a sua decisão de abandonar essa atividade, ocasionando assim um desemprego no setor. Quando teve início a malfadada reserva, o pretexto era obter a independência do País no campo vital dos "chips" para computadores. Inclui-se, porém, no mesmo balaio, desde o mais simples diodo até o mais sofisticado microprocessador, tudo para, na realidade, favorecer a uma única empresa: a falecida Transit, que sequer foi capaz de desenvolver tecnologia de transistores e teve de adquirí-la na Itália. A firma fechou, o motivo de reserva acabou, mas o resultado aí está: onde, há uma década ainda existia uma florescente indústria, hoje estamos na contingência de importar o mais simples diodo ou transistor: as indústrias nacionais não têm, pelo menos a curto prazo, condições de abastecerem a demanda local. E no futuro, cremos, menos ainda, pois, os preços dos componentes importados serão bem mais convidativos que os dos produtos de produção local.

Na informática, a reserva de mercado pretendia criar uma sólida tecnologia nacional. O que sucedeu foi a implantação da "tecnologia de cópia", favorecendo poucas empresas, mas, como sempre, relegando ao último plano o interesse do consumidor. Com a agravante de, neste caso, o consumidor ser a indústria, o comércio, o prestador de serviços, que são, afinal, quem gera as principais riquezas do país. E que ficarão totalmente dependentes de produtos ultrapassados, de custo altíssimo. Daí apelarem para a importação e para a "importação" foi um passo.

Agora, a pretexto de acabar com a reserva de mercado, certos "pais da pátria" pretendem estendê-la indefinidamente, sob um disfarce que, esperamos, não engane aos demais legisladores. O bem do País? Ora... Primeiro o bem próprio (de quem se benificia da reserva) e só depois o bem comum (dos milhões de brasileiros que podiam beneficiar-se dos resultados da abertura). Até quando, caros leitores, vamos deixar que estes "benfeitores" destruam o pouco que ainda resta de civilização no Brasil?

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico). São tomados todos os cuidados razoáveis na preparação do conteúdo desta Revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros, principalmete nas montagens, pois tratam-se de projetos experimentais. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes de imperícia do montador. Caso haja enganos em texto ou desenhos, será publicada errata na primeira oportunidade. Preços e dados publicados em anúncios são por nós aceitos de boa fé, como corretos na data do fechamento da edição. Não assumimos a responsabilidade por alterações nos preços e na disponibilidade dos produtos ocorridas após o fechamento.

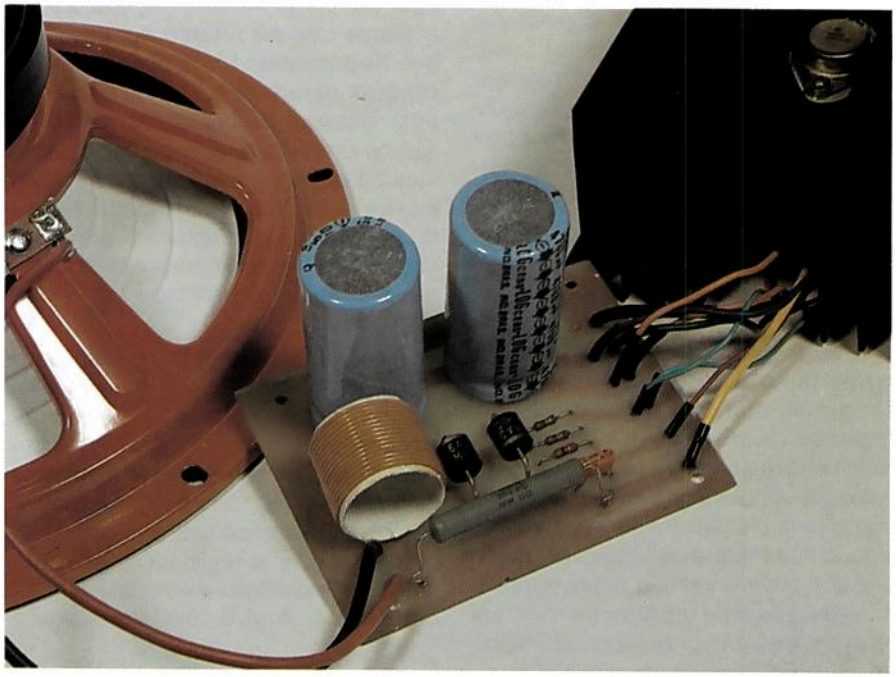
# Amplificador estéreo de 300 watts

**Os amplificadores operacionais evoluíram a tal ponto que hoje existem unidades com características fantásticas como a empregada neste projeto. Um único amplificador operacional de potência capaz de trabalhar com tensões de 90 V e correntes de 10 A, quando usado num excelente amplificador de áudio pela baixa distorção, pode entregar a uma carga de 4 ohms x 150 Watts de potência RMS. É claro que as aplicações de áudio não são as únicas possíveis para o componente básico de nosso projeto e isso não será esquecido neste artigo. Fontes de alimentação, plotters, controle de servomotores são alguns exemplos de aplicações para o LM12, um amplificador operacional de potência da National Semicondutor. O projeto básico de áudio é a nossa capa, mas as outras aplicações são igualmente importantes para os leitores interessados nas aplicações industriais deste componente.**

Newton C. Braga

A evolução dos amplificadores operacionais alcançou um estágio impressionante. Partindo das simples unidades de baixa potência, destinadas à realização de operações matemáticas em computadores analógicos, logo chegamos aos amplificadores operacionais com transistores de efeito de campo, largamente usados em instrumentação, controle de processos e mesmo para o grande consumidor, chegando finalmente aos fantásticos amplificadores operacionais de alta potência como o LM12 da National.

Baseados nas características deste componente, descrevemos um amplificador de áudio com 150 W por canal, com apenas 0,01% de distorção, e que pode servir como ponto de partida para sonorização de ambiente em larga escala (estádios, auditórios) com a sua instalação em módulos. Outras aplicações, já citadas, podem ser facilmente implementadas a partir das características deste componente dadas a seguir.



## O LM12 (L/C/CL)

O LM12 consiste num amplificador operacional de potência de 150 W fornecido pela National Semicondutor em invólucro TO-3 com 4 pinos (o quinto terminal de ligação, corresponde ao V- é o invólucro).

Na figura 1, temos a pinagem deste componente. O LM12 consegue fornecer uma corrente de +/- 10 A a uma carga com tensão de alimentação de +/- 35 V. Numa carga de 4 ohms, ele pode fornecer um sinal senoidal com potência de 150 watts. A faixa de freqüência de operação para ganho unitário é de 60 kHz. Uma capacidade de dissipação de 800 watts entretanto, permite que as cargas indutivas sejam excitadas sem problema, tais como: transdutores, atuadores, pequenos motores sem a perda das principais características.

Dentre as características positivas deste integrado a National Semiconductor destaca as seguintes:

- Proteção de entrada
- Tempo de ativação controlado
- Limitação térmica
- Limitação de corrente de saída
- Proteção dinâmica da área de operação segura

O integrado fornece +/- 10 A de corrente na carga independente de sua tensão e é completamente protegido contra sobrecargas, incluindo curtos na fonte. As características de ligação são controladas de tal forma, que a saída torna-se um circuito aberto, até o momento em que a tensão de alimentação total chega aos 14 V. A saída também abre se a temperatura do invólucro superar os 150°C ou se a tensão de ali-

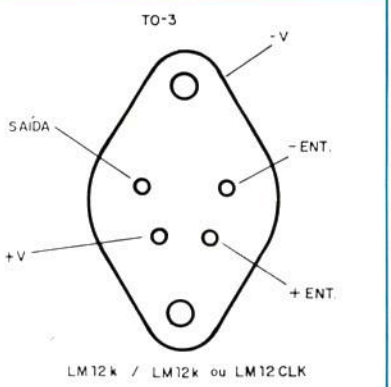



*Fig. 1 — Invólucro e pinagem.*

mentação se aproximar do BV/CEO dos transistores de saída.

O integrado é compensado de modo que o ganho unitário para os pequenos sinais tem uma faixa de 700 kHz. A taxa de crescimento é de 9 V/μs mesmo quando usado como seguidor. As características de distorção e de acionamento de cargas capacitivas competem com os equivalentes usando transistores discretos complementares. Os LM12 podem ser ligados ainda em paralelos de modo a se obter maior capacidade de excitação de cargas. As principais características do LM12 são dadas na Tabela 1.

## NOSSO AMPLIFICADOR

Operando com correntes intensas o lay-out de uma placa de circuito impresso para um amplificador exige cuidados especiais do projetista, o mesmo ocorre em relação a outros circuitos, principalmente os que excitam placas capacitivas e indutivas, sendo por isso o leitor alertado para eventuais dificuldades que pode encontrar neste ponto.

A utilização de um terra comum, um terra de ponto único de modo a diminuir ao máximo resistências de trilhas ou fios que podem causar quedas de tensões importantes na instabilização da operação do circuito.

A utilização de um radiador de calor compatível com a potência a ser dissipada é outro ponto importante a ser considerado e que será abordado neste artigo. O LM12 tem características que possibilitam a sua operação a partir de fontes de alimentação sem regulagem, no entanto, as correntes elevadas exigem especial cuidado com filtragem. Especial atenção deve ser dada à qualidade de eletrolíticos usados.

Por outro lado, o uso de fontes reguladas permite aumentar o rendimento, principalmente em condições desfavoráveis de operação. Fontes de alimentação chaveadas podem ser usadas para a operação a partir de tensões menores como, por exemplo, em aplicações automotivas onde os 12 V disponíveis podem ser aumentados e também simetrizados para alimentação destes componentes.

O amplificador que apresentamos é bastante simples e tem uma configuração bastante familiar aos que trabalham com amplificadores operacionais de baixa potência.

A realimentação feita pela entrada inversora via capacitor de 1,5 nF e resistor de 3,3 kΩ determina o ganho do amplificador, conjuntamente com o resistor de 1,1 kΩ. Este resistor de 1,1 kΩ também influi na impedância de entrada. Os diodos são importantes quando o circuito tem de excitar cargas indutivas com sua potência máxima. Estes diodos curto-circuitam a corrente induzida na carga durante a comutação evitando que ela retorne ao amplificador. Se bem que o LM12 possua diodos internos para esta função (clamp diodes) capazes de drenar correntes de alguns ampères durante alguns milissegundos, condições extremas podem causar a destruição do circuito integrado. O uso de diodos externos, principalmente com tensões mais altas de alimentação é recomendado pelo fabricante do integrado.

Testes mostram que se os fios de saída forem curto-circuitados, podem ocorrer falhas aleatórias nos componentes se os diodos externos não forem usados e a tensão de alimentação superar os 20 V. Com cargas capacitivas ou indutivas podem provocar uma interação com a resistência de saída sem realimentação muito baixa , da ordem de 1 ohms e com isso alterar a

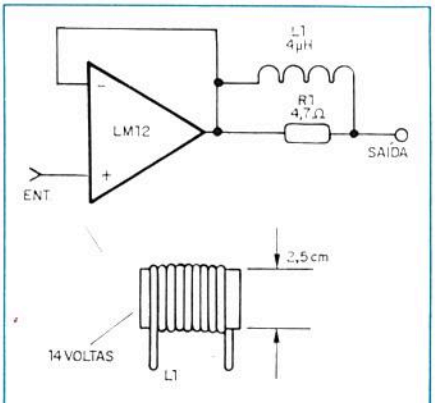



*Fig. 2 — Proteção por L1 para cargas indutivas.*

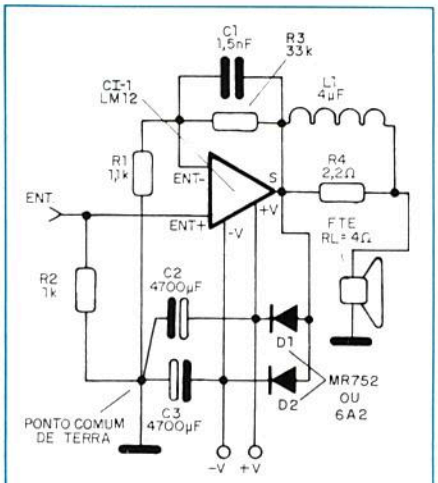



*Fig. 3 — Diagrama de um canal.*

fase do sinal a ser reaplicado na entrada, causando como conseqüência final oscilações.

A utilização de um indutor proporciona baixa impedância para os sinais de baixa freqüência mas alta impedância para os sinais de alta freqüência que pode causar a realimentação. O resistor, em paralelo com o indutor, por outro lado, diminui a seletividade do indutor, proporcionando assim uma linearidade na faixa de operação.

Para o nosso amplificador, como para a maioria das cargas indutivas e capacitivas o fabricante recomenda um indutor de 4 μH que pode ser obtido com 14 espiras de fio esmaltado 18, num enrolamento cerrado sobre forma de 1 polegada (2,5 centímetros) sem núcleo, conforme mostra a figura 2. O projeto sugerido pela National Semiconductor usa fonte simétrica e portanto não exige o capacitor de acoplamento no alto-falante. No entanto, o LM12 também pode funcionar com fonte não simétrica conforme sugestão de aplicação que daremos mais adiante neste mesmo artigo.

## MONTAGEM

Na figura 3, temos o diagrama de um canal de nosso amplificador, sem a fonte de alimentação. Uma sugestão de placa de circuito impresso, que deve ser elaborada com cuidado é mostrada na figura 4. L1 consiste em 14 espiras de fio 18 com diâmetro de 1 polegada (2,5 cm), sem núcleo. Caso o leitor encontre dificuldade em adquirir o resistor de R1 de 1,1 kΩ, sugerimos optar em fazer uma associação série de dois resistores, sendo um de 1 kΩ e o outro de 100 Ω; obtendo-se assim o valor

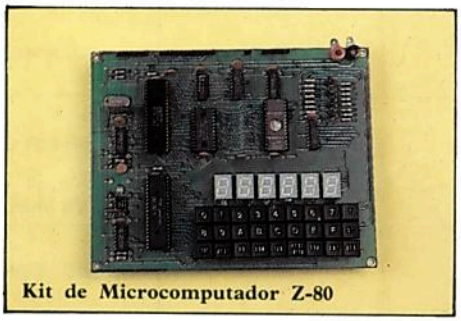
# Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática!

▼ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01048


Kit de Televisão


Transglobal AM/FM Receiver

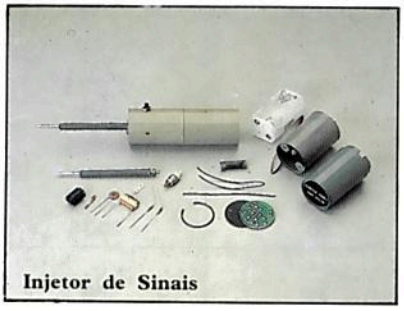

Comprovador de Transistores


Kit de Microcomputador Z-80

**Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, nas áreas da eletroeletrônica e da informática!**


Kit de Refrigeração


Kit Básico de Experiências


Injetor de Sinais


Kit Digital Avançado

*Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:*

- Eletrônica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão P&B/Cores

*mantemos, também, cursos de:*

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

*e ainda:*

- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

## OCCIDENTAL SCHOOLS

**cursos técnicos especializados**

1947

- Av. São João, 1588 - 2ª s/ loja - CEP 01260
- São Paulo SP Brasil
- Telefone: 222-0061

À
OCCIDENTAL SCHOOLS®
CAIXA POSTAL 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

SE Nº 223

Desejo receber, GRATUITAMENTE, o catálogo ilustrado do curso de:

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

**• MÁXIMOS ABSOLUTOS**

| | |
|---|---|
| TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO LM12/LM12C<br>LM12L/LM12CL | 100 V<br>80 V |
| TENSÃO DE ENTRADA | NOTA 1 |
| CORRENTE DE SAÍDA | INTERNAMENTE LIMITADA |
| TEMPERATURA DA JUNÇÃO | NOTA 2 |
| FAIXA DE TEMPERATURAS DE ARMAZENAMENTO | - 65° C a 150° C |
| TEMPERATURA DOS TERMINAIS (10 SEGUNDOS DE SOLDAGEM) | 300° C |

**• CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO**

| | |
|---|---|
| TENSÃO TOTAL DE ALIMENTAÇÃO LM12/LM12C<br>LM12L/LM12CL | 15 V a 80 V<br>15 V a 60 V |

**• CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS**

| PÁRAMETRO | CONDIÇÕES | Typ 25° C | LM12 LM12L LIMITES | LM12C LM12CL LIMITES | UNIDADES |
|---|---|---|---|---|---|
| TENSÃO OFFSET DE ENTRADA | $\pm 10\ V \le V_S \le \pm V_{MAX}$<br>$V_{CM} = 0$ | 2 | 7/15 | 15/20 | mV (max) |
| CORRENTE DE POLARIZAÇÃO DE ENTRADA | $V^- + 4\ V \le V_{CM} \le V^+ - 2V$ | 0,15 | 0,3/1,0 | 0,7/1,0 | µA (max) |
| CORRENTE DE POLARIZAÇÃO OFFSET | $V^- + 4V \le V_{CM} \le V^+ - 2V$ | 0,03 | 0,1/0,3 | 0,2/0,3 | µA (max) |
| CMRR | $V^- + 4V \le V_{CM} \le V^+ - 2V$ | 86 | 75/70 | 70/65 | dB (min) |
| REJEIÇÃO DE FONTE | $V^+ = 0,5\ V_{MAX}$<br>$-6\ V \ge V^- \ge -0,5\ V_{MAX}$<br>$V^- = -0,5\ V_{MAX}$<br>$6\ V \le V^+ \le 0,5\ V_{MAX}$ | 90<br><br>110 | 75/70<br><br>80/75 | 70/65<br><br>75/70 | dB (min)<br><br>dB (min) |
| LIMIAR DE SATURAÇÃO DE SAÍDA | $t_{ON} = 1$ ms<br>$\Delta V_{IN} = 5\ (10)$ mV<br>$I_{OUT} = 1$ A<br>8 A<br>10 A | <br><br>1,8<br>4<br>5 | <br><br>2,2/2,5<br>5/7<br>8 | <br><br>2,2/2,5<br>5/7 | <br><br>V (max)<br>V (max)<br>V (max) |
| GANHO DE TENSÃO PARA SINAIS FORTES | $t_{ON} = 2$ ms<br>$V_{SAT} = 2\ V,\ I_{OUT} = 0$<br>$V_{SAT} = 8\ V,\ R_L = 4\ \Omega$ | <br>100<br>50 | <br>50/30<br>20/15 | <br>30/20<br>15/10 | <br>V/mV (min)<br>V/mV (min) |
| GRADIENTE TÉRMICO DE REALIMENTAÇÃO | $P_{DISS} = 50$ W,<br>$t_{ON} = 65$ ms | 30 | 50 | 100 | µV/W (max) |
| LIMITE DE CORRENTE DE SAÍDA | $t_{ON}$=10ms, $V_{DISS}$ =10V<br>$t_{ON}$=100ms, $V_{DISS}$=58V<br><br>LM12/LM12C<br>$t_{ON}$=100ms, $V_{DISS}$=78V | 13<br>1,5<br>1,5<br><br>0,7 | 16<br>1,0/0,6<br>1,7<br><br>0,6/0,4 | 16<br>0,9/0,6<br>1,7<br><br>0,5/0,35 | A (max)<br>A (min)<br>A (max)<br><br>A (min) |
| DISSIPAÇÃO | $t_{ON}$=100ms, $V_{DISS}$=20V<br>$V_{DISS} = 58$V | 100<br>80 | 90/40<br>58/35 | 80/55<br>52/35 | W (min)<br>W (min) |
| RESISTÊNCIA TÉRMICA DC | $V_{DISS} = 20$ V<br>$V_{DISS} = 58$ V | 2,3<br>2,7 | 2,6<br>4,0 | 2,9<br>4,5 | °C/W (max)<br>°C/W (max) |
| RESISTÊNCIA TÉRMICA AC | — | 1,6 | 1,9 | 2,1 | °C/W (max) |
| CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO | $V_{OUT} = 0,\ I_{OUT} = 0$ | 60 | 80/90 | 120/140 | mA (max) |

**Nota 1** — Nenhuma das entradas pode ultrapassar a tensão de alimentação em 50 V, ou a tensão entrada as duas 80 V para o LM12/LM12C ou 60 V para o LM12L/LM12CL.
**Nota 2** — A temperatura de operação da junção é internamente limitada em 225° C para o transistor de potência e 160° C para o circuito de controle.

*TABELA 1*

# CABEÇOTE DE VÍDEO CASSETE:

# A Towa recupera com qualidade e tecnologia de primeiro mundo.





SE Nº 223

A Towa recupera cabeçotes de vídeos com a tecnologia de última geração. Porque a Towa utiliza o mesmo recurso do primeiro mundo: processo totalmente informatizado.

Com a Towa você tem a garantia e qualidade do lado de lá, com custos bem do lado de cá.

Grave bem: Towa, recuperação de cabeçotes com tecnologia de primeiro mundo.

TOWA

**TOWA COMERCIAL LTDA.**
Av. Paulista, 2001 - 517/520 - Cerqueira César
CEP 01311 - São Paulo - SP.
Fones: (011) 251-4699 - Fax: (011) 287-2348

A Anote no Cartão Consulta SE Nº 01063

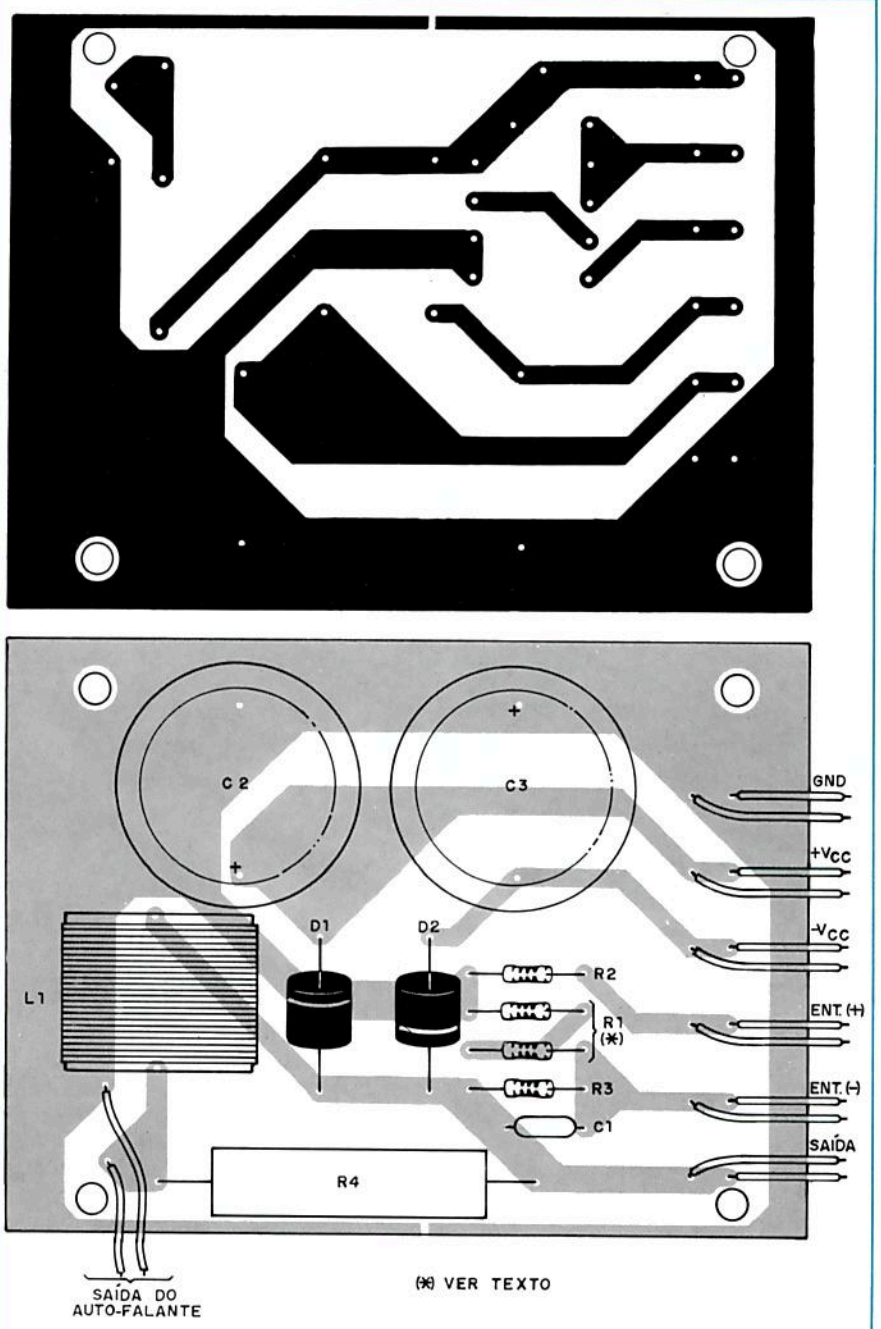



*Fig. 4 — Placa de circuito impresso.*

desejado, conforme o nosso protótipo. Os resistores são de 1/2 W e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 50 V ou mais.

O radiador de calor deve ser de no mínimo de 160 x 100 x 65 mm, dada a potência elevada do circuito. Para ajudar na transferência de calor, o uso da pasta térmica entre o radiador e o componente é indispensável. A excitação do circuito deve ser feita com um pré-amplificador que inclua o controle de volume ou tom.

Outra possibilidade num sistema de distribuição de som é fazer a excitação por um amplificador de menor potência que poderá alimentar diversos estágios como o descrito obtendo-se assim potências de alguns quilowatts com poucas unidades.

A fonte de alimentação é mostrada na figura 5.

O transformador tem enrolamento secundário de 10 A para aplicação mono e o dobro para aplicação estéreo.

O enrolamento primário deve ser de acordo com a rede local.

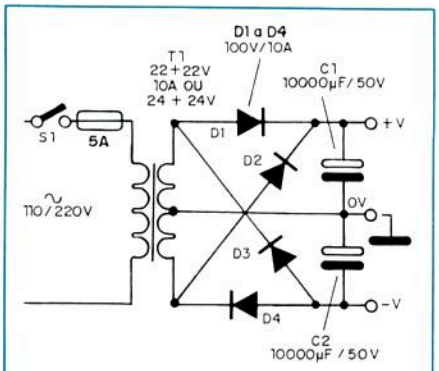



*Fig. 5 — Fonte sugerida para o amplificador (sem regulagem).*

## PROVA E USO

Dada a potência elevada e as intensidades de corrente envolvidas no projeto, os testes de bancada devem ser feitos com cuidado, utilizando-se cabos de conexão com espessura de acordo com as intensidades de corrente envolvidas. Isto é especialmente válido para a conexão da caixa acústica, já que na impedância de 4 ohms, uma pequena queda de tensão que ocorra no cabo já é suficiente para causar problemas tanto de perdas como até de aquecimento.

Evidentemente, o alto-falante usado deve estar apto a suportar a potência deste amplificador.

## OUTROS APLIÇATIVOS

Como explicado na introdução, a finalidade básica do artigo não é apenas descrever um amplificador de áudio de alta potência mas sim levar as inúmeras possibilidades de aplicação do LM12.

Damos então a seguir uma série de informações e aplicativos obtidos a partir do próprio manual do fabricante e que serve de orientação para o leitor que deseja aplicá-lo em outros projetos.

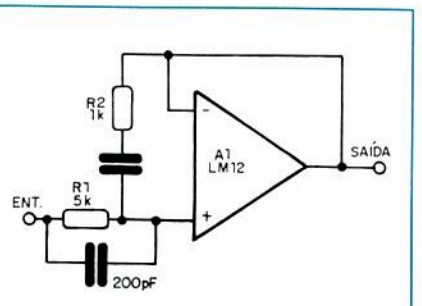



*Fig. 6 — Compensação de entrada.*

# ELETRÔNICA SEM SEGREDOS

▼ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01047*

## RÁDIO • ÁUDIO • TV

207




**MENSALIDADES**
**COM KIT**
10 x Cr$ 5.890,00

**SEM KIT**
6 x Cr$ 4.540,00

**Prepare-se para um futuro melhor, estudando na mais experiente e tradicional escola por correspondência do Brasil.**

O Monitor é a primeira escola por correspondência do Brasil. Conhecida por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu ao longo dos anos técnicas de ensino adequadas ao estudante brasileiro e que se consolidaram no método **Aprenda Fazendo.** Teoria e prática proporcionam ao aluno um aprendizado sólido, tornando-o capaz de enfrentar os desafios que se apresentam ao profissional dessa área. Nosso curso de Eletrônica, Rádio, Áudio e Televisão é apresentado em lições simples e bastante ilustradas, permitindo ao aluno aprender progressivamente todos os conceitos formulados no curso. Complementando a parte teórica, você poderá realizar interessantes montagens práticas com esquemas bem claros e pormenorizados.

A Eletrônica é o futuro. Prepare-se!

**COMPARE:** O melhor ensinamento, os materiais mais adequados e mensalidades ao seu alcance. Envie seu cupom ou escreva hoje mesmo. Se preferir venha nos visitar: Rua dos Timbiras, 263 das 8 às 18h. Aos sábados, das 8 às 12h. Telefone **(011) 220-7422**

**OUTROS CURSOS PROFISSIONAIS DO MONITOR**

* Chaveiro
* Caligrafia
* Des. Artístico e Publicitário
* Eletricista Enrolador
* Eletricista Instalador
* Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos

**MONITOR: UMA CARREIRA DE SUCESSO EM CADA CURSO**

**PEÇA JÁ O SEU CURSO:**
Envie o cupom ao lado preenchido para: **INSTITUTO MONITOR**
Caixa Postal 2722 - CEP 01060
São Paulo - SP
Ou ligue para **(011) 220-7422**

**INSTITUTO MONITOR**
Rua dos Timbiras, 263
CEP 01208 - São Paulo - SP

**NÃO MANDE DINHEIRO AGORA**
Só pague ao retirar o curso na agência do correio, através do Reembolso Postal. Ao valor da mensalidade será acrescida a tarifa postal.

**Sr. Diretor:** **SE Nº 223**

☐ Desejo receber gratuitamente e sem nenhum compromisso, informações sobre o curso Eletrônica Sem Segredos.

**REEMBOLSO POSTAL**

☐ Prefiro que o curso Eletrônica Sem Segredos seja enviado imediatamente pelo sistema de Reembolso Postal. Farei o pagamento da 1ª remessa de lições apenas ao recebê-la na agência do correio.

☐ Plano 1: **Com Kit** - 10 x Cr$ 5.890,00 mensais
☐ Plano 2: **Sem Kit** - 6 x Cr$ 4.540,00 mensais

NOME _____
RUA _____ Nº _____
BAIRRO _____
CEP _____ CIDADE _____ EST _____

Preços sujeitos a alteração conforme política econômica do País.

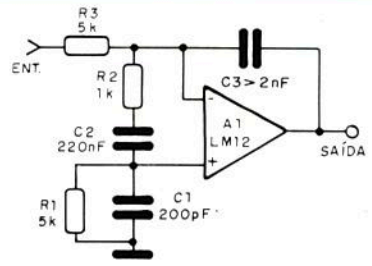



*Fig. 7 — Cargas capacitivas até 1 μF são excitadas por este circuito.*

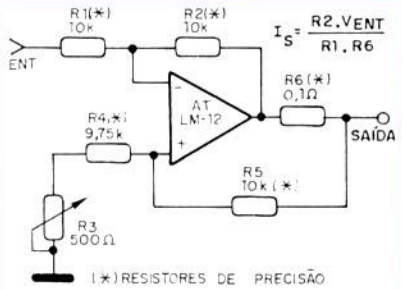



*Fig. 8 — Drive de corrente.*

ção nas altas freqüências, sem entretanto afetar de modo apreciável a resposta abaixo dos 100 kHz. A impedância do circuito que excita esta etapa deve estar abaixo de 1 kΩ para operação satisfatória até uma freqüência de alguns quilohertz.

Na figura 7, temos uma ampliação da compensação de entrada para utilização do circuito com cargas capacitivias de até 1 μF sem a necessidade de um circuito LR de isolação.

**b) Drive de corrente**

Na figura 9, temos um circuito que fornece a uma carga, corrente proporcional a tensão de entrada.

A fórmula que permite calcular as características de ganho do circuito podem ser feitos a partir da fórmula junto ao diagrama.

Nas aplicações em que temos altas resistências de saída, como fontes operando na modalidade de corrente constante, é muito importante que os resistores de precisão sejam casados com tolerância de 0,01%, ou então, que se-

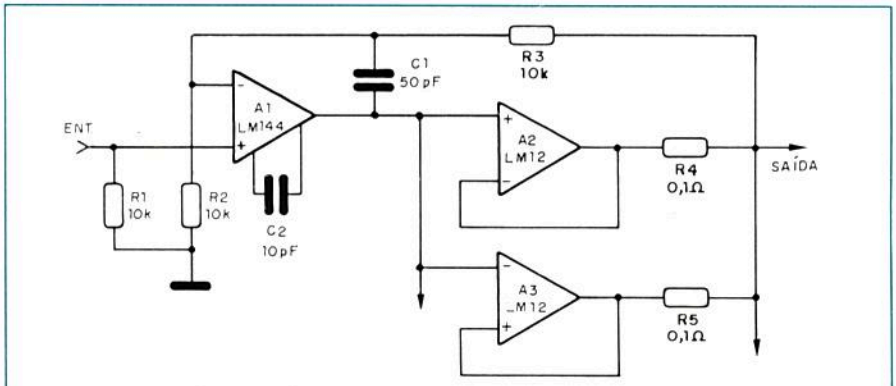



*Fig. 9 — Ligação em paralelo de dois ou mais LM12.*

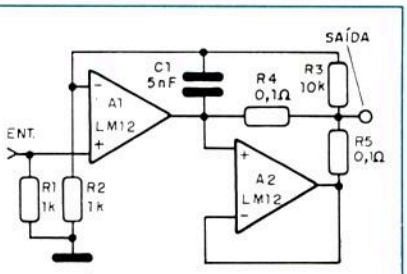



*Fig. 10 — LM12 com o buffer de alta-potência.*

**a) Compensação de entrada**

Na figura 6, temos o modo de se compensar oscilações de baixa amplitude quando o ganho em alta freqüência é próximo de 1. A configuração mostrada na figura, reduz a alimentajam usados resistores variáveis para o devido casamento de características.

**c) Ligação em paralelo**

Na figura 9, temos o modo de utilizarmos dois LM12 em paralelo para duplicar a capacidade de corrente de saída. Os LM12 são ligados como seguidores de tensão (ganho unitário) e acoplados com resistores de equalização. O ganho de tensão é proporcionado por um amplificador operacional de alta tensão convencional. Para ainda maiores intensidades de corrente, outros amplificadores podem ser ligados em paralelo sempre com os resistores de equalização. Na figura 10, temos o LM12 usado como um "buffer" de alta potência com um amplificador operacional de alta tensão. O capacitor C1 restringe a faixa passante.

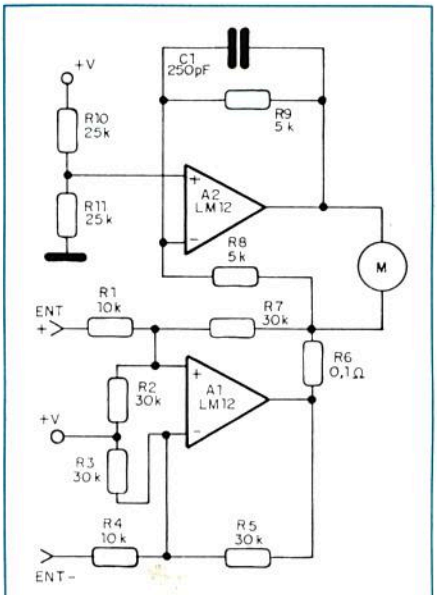



*Fig. 11 — Operação com fonte simples num controle bilateral de motor.*

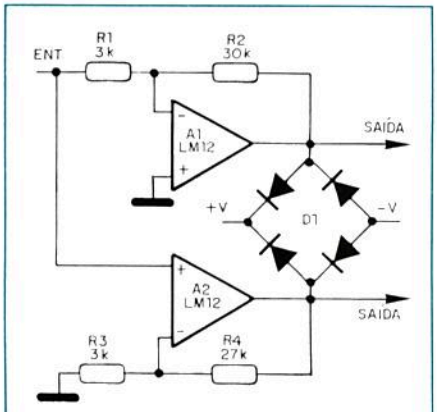



*Fig. 12 — Dobrando a excursão de saída.*

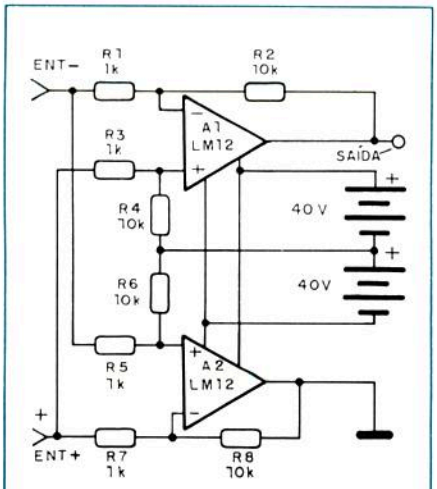



*Fig. 13 — Circuito que elimina a ponte de diodos.*

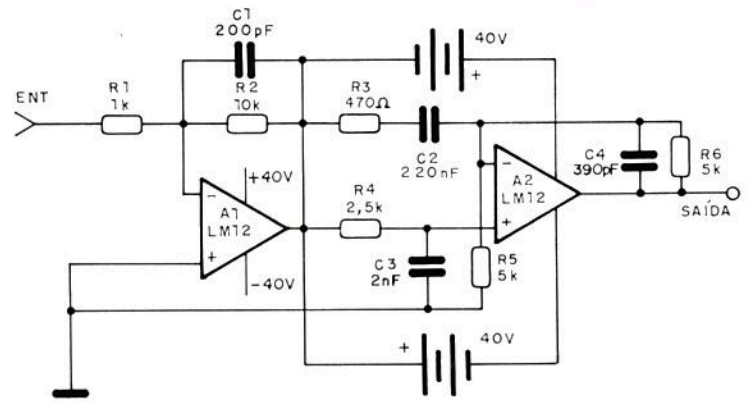



*Fig. 14 —Dois amplificadores em cascata para dobrar a excursão de saída.*

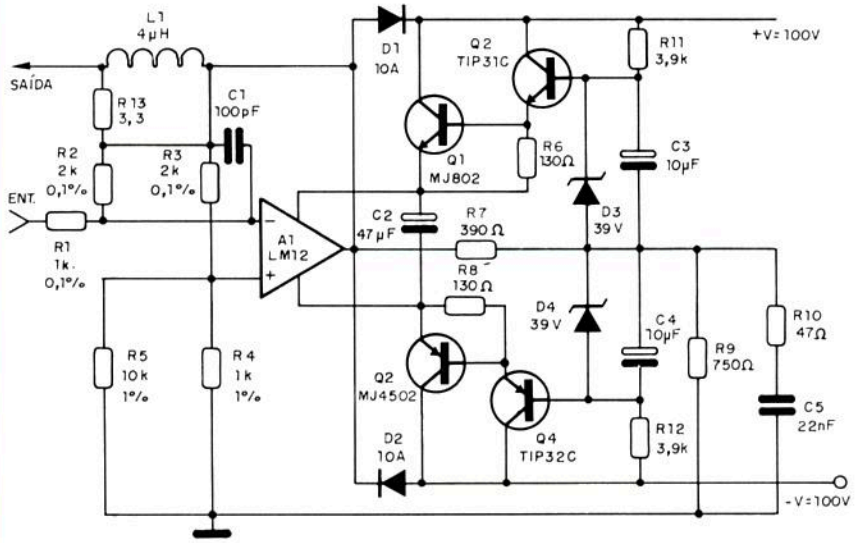



*Fig. 15 —Neste circuito obtemos ± 10 A de saída com excursões de ± 90 V.*

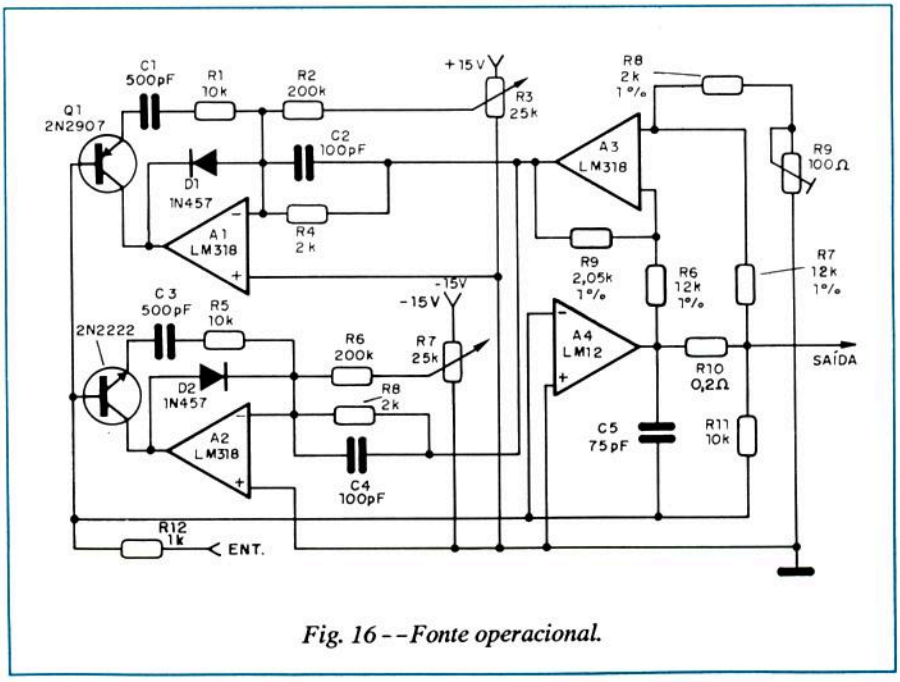



*Fig. 16 - -Fonte operacional.*

### d) Operação com fonte simples

Da mesma forma que amplificadores operacionais de menor potência, o LM12 também pode ser utilizado com fontes simples, como mostra o aplicativo da figura 11, onde um motor é a carga. Neste circuito temos o controle bidirecional de um servomotor com a utilização de dois LM12. Esta configuração é um drive de corrente mas pode ser facilmente convertida num drive de tensão curto-circuitando-se para isso R6 e conectando-se R7 à saída de A2 ou A1. Qualquer entrada pode ser aterrada conforme a referência desejada. Também é possível conectar uma entrada e uma referência positiva, com o sinal de entrada variando em função desta referência. Se a tensão de referência for inferior a 5 V os resistores R2 e R3 não são necessários.

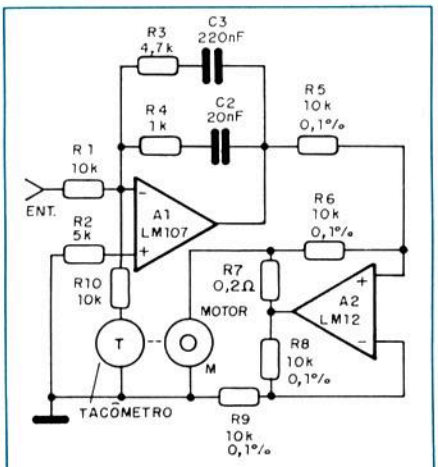



*Fig. 17 —Servo-Motor/Tacômetro.*

### e) Amplificador de alta tensão

Na figura 12 temos uma configuração que permite dobrar a excursão da tensão de saída com a utilização de dois LM12 e uma ponte de diodos.

Na configuração em ponte temos uma limitação que é uma impossibilidade de um retorno à terra. Isso pode ser eliminado com o circuito da figura 13.

Para uma operação com polaridade única na excitação, uma das entradas pode ser aterrada.

Outra maneira de se dobrar a excursão de saída é conseguida com o circuito em cascata da figura 14.

A principal vantagem desta configuração é que podemos aumentar ainda a corrente de saída com a ligação em cascata de quantos estágios forem necessários, se bem que fontes separadas sejam necessárias para cada um.

Na figura 15, temos uma configuração que usa transistores discretos para

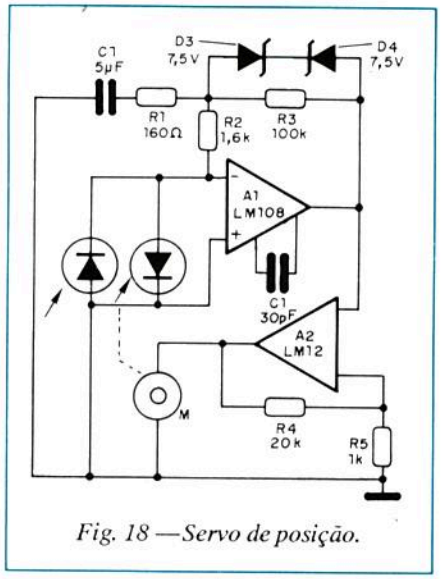



*Fig. 18 —Servo de posição.*

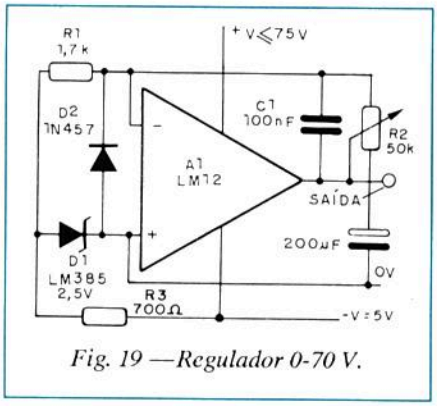



*Fig. 19 —Regulador 0-70 V.*

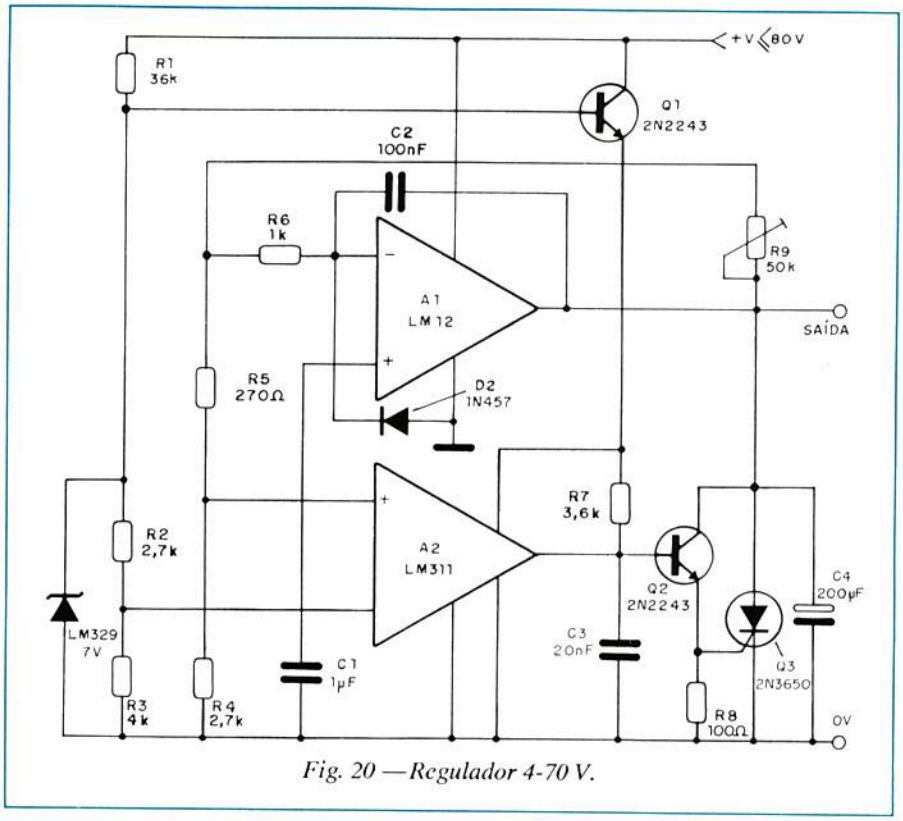



*Fig. 20 —Regulador 4-70 V.*

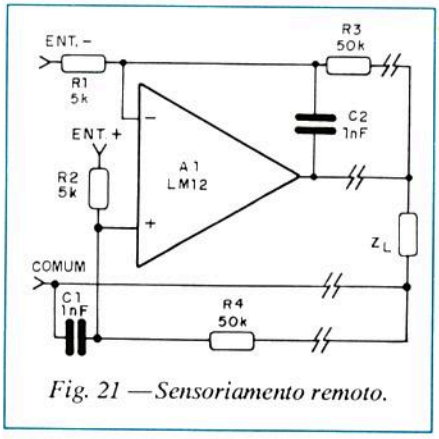



*Fig. 21 —Sensoriamento remoto.*

se obter um circuito capaz de fornecer correntes de +/- 10 A sob uma tensão de +/- 90 V a uma carga externa. O ganho de tensão é 30.

Com um projeto térmico apropriado, o integrado pode proporcionar uma operação dentro da área segura para os transistores externos.

**f) Fonte para operacionais**

Na figura 16, temos um projeto com limitação de corrente.

Os limites para as correntes positivas e negativas podem ser fixados de forma precisa e independente. Resposta rápida é assegurada por D1 e D2.

A faixa de ajustes pode chegar facilmente a zero com os potenciômetros R3 e R7. Os operacionais LM318 são alimentados com +/- 15 V.

**g) Amplificadores para servos**

Na figura 17, temos um controle para servomotor.

Existem tendências para se utilizar a freqüência gerada no circuito para estabilizar a velocidade quando se opera com amplificadores operacionais de potência. No entanto, nem sempre isto é interessante ou funciona de maneira esperada.

Nesta aplicação a velocidade é estabilizada pela tensão de entrada. Um amplificador operacional de baixa potência é usado para trabalhar a freqüência do sinal gerado pelo servo, enquanto que o LM12 proporciona a corrente final para o motor.

Drive de corrente elimina problemas de deslocamento de fase na realimentação dada a indutância do motor, possibilitando assim uma estabilidade maior para o funcionamento do sistema.

Para um servo de posição temos o circuito da figura 18. Este sistema tem como sensor de posição um sistema de foto-diodos e não, como normalmente se faz, via um potenciômetro.

Dois amplificadores são usados, um de baixa potência para proporcionar o acionamento a partir dos sensores de posição e outro de potência para controlar o motor.

**h) Reguladores de tensão**

Na figura 19, temos um regulador de tensão que opera na faixa de 0 a 70 V usando um LM12. O LM12 pode ser usado tanto como regulador positivo como negativo de tensão. Outro regulador de tensão interessante é mostrado na figura 20, para o caso de não se necessitar de uma tensão nula na saída no mínimo de ajuste, eliminando-se também a necessidade de alimentação simétrica. Este circuito fornece tensões de saída ajustáveis entre 4 e 70 V e como o integrado não opera com proteção para absorver energia, um SCR atua como proteção Crowbar para a saída.

**i) Sensoriamento remoto**

O circuito da figura 21 é para o sensoriamento remoto, onde quedas de tensão ou mesmo a impedância do cabo pode afetar a velocidade de resposta.

O uso de cabos trançados reduz os problemas de resposta.

**BIBLIOGRAFIA:**

Motion Control Handbook - National Semiconuctor □

# Conheça o LM2575 - 5.0

## (Fonte chaveada de tensão de 5 V x 1 A)

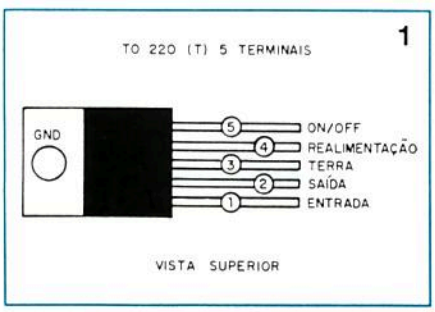
**Novos circuitos integrados permitem construir fontes chaveadas bastante simples e eficientes. Neste artigo é focalizado um circuito integrado de 5 terminais, o LM2575 - 5.0 da National.**

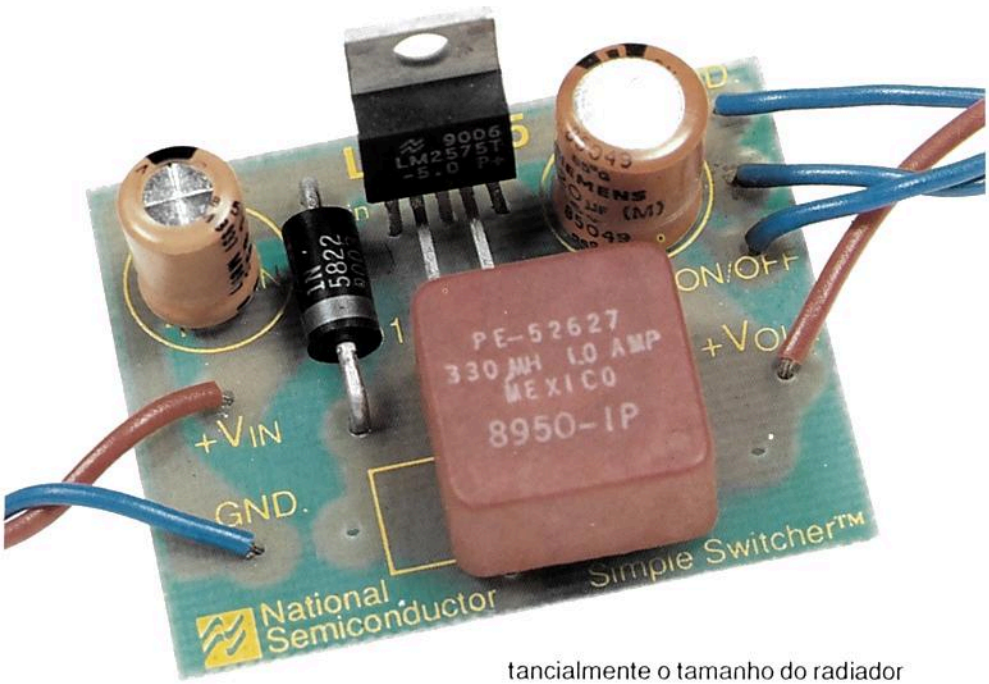
**Engº Walter Roberto Pelliciotti**

O LM2575 - 5.0 da National é membro de uma família de circuitos integrados monolíticos especificados para fornecer tensões fixas de saída de 5, 12 e 15 V bem como um tipo para tensões ajustáveis entre 1,3 a 31 V, através do sistema de fonte chaveada, na modalidade "step down", onde uma tensão maior de entrada é convertida em uma tensão menor à saída.

**CARACTERÍSTICAS:**

- Invólucro de 5 terminais TO-220(T) (fig.1)
- Saída de 5 V +/- 3% max sob todas as condições de linha e carga
- Corrente de saída garantida de 1 A
- Ampla gama de tensões de entrada, 7 V a 35 V
- Requer somente quatro componentes externos
- Oscilador interno de freqüência fixa de 52 kHz
- Baixo consumo em repouso IQ tipicamente < 200 μA
- Eficiência de 82%
- Proteção do limite de corrente e disparo térmico
- Dissipação de potência internamente limitada
- Tensão de referência de 1,24 V
- Chaveamento de 1 A
- Máxima temperatura de junção: 150°C



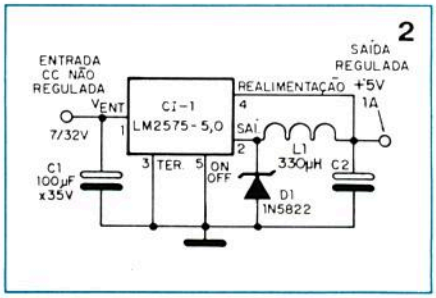

- Faixas de temperatura de operação: -40° C 150° C.
- Resistência térmica junção/ambiente: 40°C/W
- Resistência térmica junção/invólucro: 2°C/W

**As principais aplicações são:**

- Simples regulador "step-down" de alta eficiência
- Eficiente pré-regulador para reguladores lineares
- Reguladores chaveados com montagem "on-card"
- Como aplicação principal citamos a alta eficiência na substituição dos populares reguladores lineares de três terminais, onde ele reduz substancialmente o tamanho do radiador de calor e mesmo, em muitos casos tal radiador não é necessário.

Na figura 2 está representado o diagrama para a montagem da fonte chaveada para saída de 5 V.

A montagem deverá ser feita em placas de circuito impresso quanto a este último, em se tratando de qualquer regulador por chaveamento, o lay-out



dos componentes e a distribuição das trilhas são fatores muito importantes, visto que correntes chaveadas rapidamente associadas com as indutâncias da fiação geram transientes de tensão que causam problemas.

Para minimizar perdas por indutância e elos de aterramento o comprimento dos terminais e trilhas devem ser mantidos o mais curto possível.

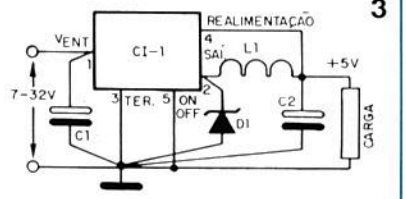
Ponto de aterramento único ou construção do plano de aterramento devem ser usados para obtenção de melhores resultados. Tais detalhes podem ter vistos na figura 3.

A placa de circuito impresso, em tamanho natural, está representada na figura 4.

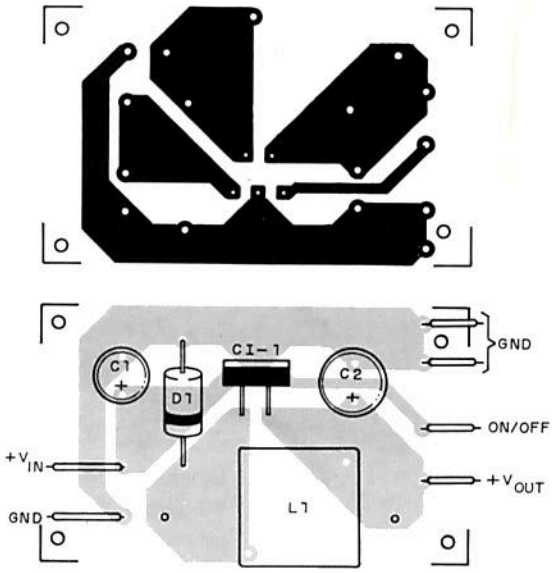
| $V_{ENT}$ (max) | FAIXA DE CORRENTE | TIPO DE DIODO | |
|---|---|---|---|
| | | SCHOTTKY | FAST-RECOVERY |
| 20 V | 3 A | 1N5821<br>31DQ03 | FR302, HER302<br>OU MR850<br>(TODOS P/ 35 V) |
| 30 V | 3 A | 1N5822<br>31DQ04 | |
| 40 V | 3 A | 31DQ05<br>MBR350 | NÃO<br>RECOMENDADO<br>(VER TEXTO) |

*Tabela guia para seleção de diodos.*

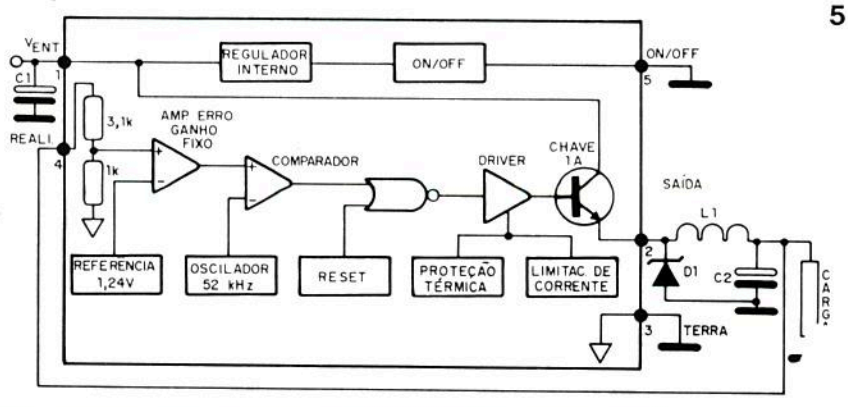
3




4




5




**LISTA DE MATERIAL**

CI-1 - LM2575 - 5.0 - circuito integrado
D1 - 1N5822 ou 31D04 - diodo Schottky (ver texto)
L1 - Indutor de 330 µH x 1 A (ver texto)
C1 - 100 µF x 35 V - capacitor eletrolítico
C2 - 220 µF x 16 V - capacitor eletrolítico
Diversos - placa de circuito impresso, fios, solda, caixa para montagem, etc.

Na figura 5 pode ser visto o diagrama em blocos do C1 e uma aplicação típica.

**Seleção do indutor L1**

Conforme a faixa da tensão de entrada e a máxima corrente de carga, varia o valor do indutor L1.

O procedimento para determiná-la é visto a seguir.

Dados:

- $V_{ENT}$ (max) = máxima tensão de entrada
- $I_{LOAD}$ (max) = Máxima corrente de carga

**a)** Pela figura 6 identifique o código dos indutores para a região indicada por $V_{ENT}$ (max) e $I_{LOAD}$ (max)

**b)** O código já conhece o valor de indutância.

**c)** O indutor deve permitir a circulação de uma corrente igual a 1,25 x $I_{LOAD}$ (max) e estar apto a operar com a freqüência de chaveamento do LM2575 (tipicamente 52 kHz).

# Eletrônica, Rádio e TV

**COM EXCLUSIVOS ROTEIROS PARA MONTAR SUA PRÓPRIA EMPRESA!**

Você pode encontrar nas Escolas Internacionais do Brasil, as condições necessárias para exercer uma atividade especializada de grande procura e alta remuneração, com um detalhe muito significativo: a tecnologia da International Correspondence Schools – ICS, com mais de um século de experiência e 12 milhões de engenheiros e técnicos diplomados no mundo todo.

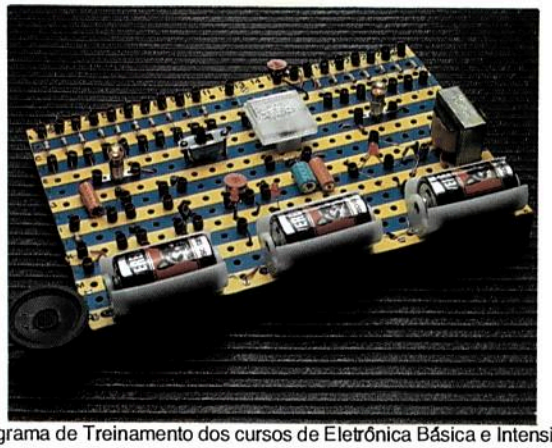
Matriculando-se no Curso Intensivo de Eletrônica, Rádio e TV, com Programa de Treinamento, você monta ao final de cada etapa, respectivamente, o Conjunto Básico de Experiências, o Kit Sintonizador AM/FM Estéreo e o Kit de Multímetro Analógico Profissional. Junto com o Diploma do Curso Intensivo, um presente para você: um roteiro empresarial para montar uma oficina ou qualquer outro tipo de empreendimento descritos no formulário de roteiros que irá receber para a sua livre escolha.

Em todos os cursos o Programa de Treinamento é opcional, portanto, não se esqueça de anotar no cupom se a sua matrícula inclui ou não o Programa de Treinamento.

## Eletrônica Básica

Com literatura ricamente ilustrada, facilmente você vai descobrir os segredos deste fascinante mundo da eletrônica. Programa de Treinamento: Conjunto Básico de Experiências

12 x Cr$2.260,00, ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$4.720,00



Programa de Treinamento dos cursos de Eletrônica Básica e Intensivo.

- Os materiais dos Programas de Treinamento são enviados após o Exame Final, exceto no curso intensivo, enviados regularmente durante e ao final do curso.
- Mensalidades sujeitas a correção de acordo com os índices vigentes. Pagamentos antecipados, ficam isentos de reajustes futuros.
- Reembolso Postal: o pagamento, incluindo despesas postais, deverá ser efetuado na Agência mais próxima de seu endereço.


**Escolas Internacionais do Brasil**
R. Dep. Emílio Carlos, 1257 – CEP 06020 Osasco – SP
Fone (011) 703-9489 – Fax (011) 703–9498


## Rádio e Áudio

Ampla especialização em rádio e áudio AM/FM. Pré-requisito: conhecimentos de Eletrônica Básica. Programa de Treinamento: Kit Sintonizador AM/FM estéreo, sem as caixas acústicas.

12 x Cr$4.160,00, ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$8.700,00

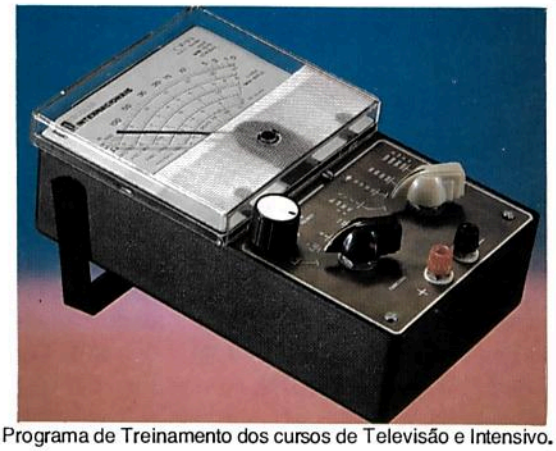


Programa de Treinamento dos cursos de Rádio e Áudio e Intensivo.

## Televisão Preto e Branco e a Cores

Ajustes, calibração e reparo de circuitos de TV. Pré-requisitos: conhecimentos de Eletrônica, Rádio e Áudio. Programa de Treinamento: Multímetro Analógico Profissional.

12 x Cr$3.280,00, ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$6.920,00



Programa de Treinamento dos cursos de Televisão e Intensivo.

## Curso Intensivo de Eletrônica,Rádio e Televisão

Programa integrado de teoria e prática, com montagem de kits ao final de cada etapa: Conjunto Básico de Experiências, Sintonizador AM/FM Estéreo, Multímetro Analógico Profissional.

12 x Cr$5.150,00, ou com Programa de Treinamento, 12 x Cr$ 16.500,00

**Forma de Pagamento**

Cheque ☐ | Reembolso Postal ☐ | Vale Postal ☐

– autorizo débito no meu cartão –

American Express ☐ | Bradesco ☐ | Credicard ☐

Diners ☐ | Ourocard ☐

nº do cartão (ou cheque) | validade

data | assinatura

**Escolas Internacionais do Brasil** SE Nº 223
Caixa Postal 6997 – CEP 01064 São Paulo – SP

Estou me matriculando no curso de:

indique o curso escolhido

Mensalidade: Cr$ | SEM ☐ | COM TREINAMENTO ☐

Nome

Endereço

nº Fone

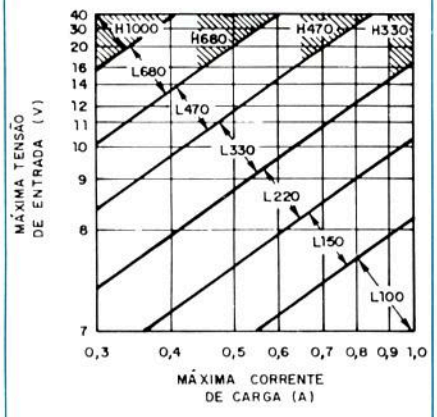
Bairro CEP

Cidade Estado

(não desejando recortar a revista, envie carta com os dados acima)

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01049*

6




Exemplo

Dados:

- $V_{ENT}$ (max) = 18 V
- $I_{LOAD}$ (max) = 0,8 A
- seleção de indutor = L1

a) código = L330

b) valor = 330 µH

c) Escolhido o indutor modelo PE-5267 do fabricante Pulse Engineering, obtido numa folha de dados do fabricante. Qualquer indutor que corresponda às especificações pode ser utilizado.

**Seleção do Capacitor C1**

Para manter a estabilidade o pino de entrada do regulador deve estar desacoplado por um capacitor eletrolítico de pelo menos 22 µF, com os terminais mantidos curtos e localizado o mais próximo possível do regulador. No nosso caso foi escolhido um capacitor de 100 µF x 35 V do tipo eletrolítico.

**Seleção do Capacitor C2**

O valor e o tipo do capacitor C2, localizado na saída do regulador, determinarão a quantidade de tensão de "ripple" que aparece na saída do sistema.

Um valor entre 220 µF e 100 µF é recomendado. Os valores menores do capacitor deixam o "ripple" em torno de 50 mV a 150 mV.

A seleção de uma menor resistência equivalente a série do capacitor resultará em menor quantidade de ripple da ordem de 10 mV a 20 mV, tais capacitores são conhecidos por "alta freqüência", "baixa indutância" ou "baixa resistência" equivalente série", porém a redução excessiva desta resistência poderá causar instabilidade, logo os capacitores de tântalo não são recomendados.

A tensão de trabalho do capacitor deve ser pelo menos 1,25 vezes maior que a tensão de saída.

No nosso caso selecionamos um capacitor de 220 µF x 16 V do tipo eletrolítico.

**Seleção do "Diodo" de Captura D1**

Esse "diodo de captura" provê uma via de retorno para a corrente de carga quando a chave do LM2575 está "OFF".

**a)** A classe da corrente desse diodo deve ser de 1,2 vezes maior que máxima corrente de carga. Porém se o projeto da fonte for feito para resistir a contínuas situações de sobre- carga ou curto circuitos na saída, a classe de corrente do diodo deve ser igual ou maior a 3 A.

**b)** A classe de tensão reversa do diodo deve ser pelo menos 1,25 vezes a tensão máxima de entrada.

**c)** Por causa de sua rápida velocidade de chaveamento e baixa queda de tensão direta, os diodos "Schottky" proporcionam a melhor eficiência, principalmente nos reguladores chaveados de 5 V. Diodos tipos "Soft Fast Recovery" também proporcionam resultados satisfatórios mas não devem ser utilizados se a tensão de entrada for igual ou maior que 35 V. Diodos comuns para 60 Hz (exemplo 1N4001) não podem ser utilizados.

Na tabela apresentada estão relacionados alguns diodos que podem ser utilizados. Neste projeto foi selecionado o diodo 1N5822.

**Função repouso (entrada ON/OFF)**

Para operação normal, o pino ON/OFF deve ser aterrado ou levado a uma tensão de nível TTL baixo. Para pôr o regulador no modo repouso, (tensão de saída 0 V), esse pino deve ser levado a uma tensão de nível TTL alto. Nessas condições o LM2575 consome uma corrente máxima de 200 µA.

## CONCLUSÃO

Uma vez montado o circuito, basta ligá-lo em conjunto com uma fonte de tensão contínua não regulada, de valor entre 7 V e 32 V capaz de fornecer uma corrente da ordem de 1,5 A, constituída de um transformador, diodos retificadores comuns e capacitor eletrolítico e a seguir obter em sua saída os 5 V, com uma corrente máxima de 1,0 A. □


***NOVO TESTADOR DE FLYBACK***

O DINAMIC FLYBACK TESTER é um equipamento de alta tecnologia, totalmente confiável e de simples manuseio.

**Cr$ 20.500,00** por reembolso postal ou **GANHE** 15% de desconto enviando-nos um cheque.

**Pedidos:** utilize a solicitação de compra da última página ou pelo fone (011) 292-6600.



# Indústrias de semicondutores deixando o Brasil

***A instabilidade econômica, a pesada carga tributária, as dificuldades que o capital externo vem enfrentando para transferir tecnologia e a indefinição da política governamental acabam por provocar a decisão da Texas Instrumentos Eletrônicos do Brasil e a Philips do Brasil a desativarem parcialmente suas atividades no país.***

*Regina Di Marco*

*A Texas Instrumentos Eletrônicos do Brasil, sediada em Campinas, no interior de São Paulo, vai parar de fabricar semicondutores até o final deste mês alegando os efeitos da reserva de mercado na informática e a dificuldade que encontrou no país em modernizar sua linha que já estava obsoleta comparada aos outros produtos da matriz.*

*A desativação de sua linha de semicondutores não significa sua saída no mercado brasileiro, mas a comercialização dos produtos via importação direta, da matriz nos Estados Unidos ou outras subsidiárias da empresa. Até o final do ano, a Texas pretende obter liberação de importação junto ao governo. Neste caso o produto pode ser vendido no Brasil a um preço inferior ao praticado no momento.*

*No entanto, com o fechamento desta divisão, 260 dos 500 funcionários serão demitidos, só continuando o setor de desenvolvimento de controles elétricos (relés, termostatos e motoprotetores), usados principalmente em eletrodomésticos.*

*Para o diretor Luís Corvini, os 260 operários que foram afastados estão recebendo um pacote financeiro e um legal, dependendo do tempo de serviço e por mais três meses terão assistência médica.*

*Para ele, a Texas não quer mais investir em produtos que pode importar diretamente, pois isto, redundaria até em perda de competitividade. A empresa pretende reestruturar sua produção de controles elétricos, instalada em 1963 no país. O objetivo é alcançar custos cada vez mais atraentes para, desta forma, poder equilibrar as perdas que teve com a desativação dos semicondutores. A Texas é um dos principais fabricantes mundiais de semicondutores e no Brasil, este setor representa 40% do faturamento total que são empregados na indústria de informática, eletroeletrônica e de telefonia. "A nossa gama de itens, por não ter sido renovada, acabou por se tornar defasada. No exterior temos produtos modernos e seria inviável continuar mantendo a fábrica aqui", garante Luis Corvini. A empresa tem como meta dar maior suporte técnico aos clientes tais como: Elebra, IBM, Philips, Telecon, Equitel, Itautec, Erickson, Olivetti, Nec, Ibisa, Sharp e Cobra. A partir deste mês continuarão, em Campinas, 30 técnicos para dar continuidade ao suporte e apoio a estes clientes.*

*Segundo Corvini, a Texas no Brasil produz cerca de 100 tipos de semicondutores e este número poderia ser maior e mais moderno se não fosse o entrave com a atual lei de informática. "Pretendemos nos manter competitivos e atender ao mercado no que for necessário, e se a nova lei permitir a entrada de computadores estaremos preparados para atuar".*

*Em se tratando de calculadoras, que marcou muito bem o nome Texas, são vendidas no mercado brasileiro através de venda direta feita pela matriz em Dallas, já que a unidade de Manaus, na Zona Franca, também já havia sido desativada. A empresa estava lá através de um contrato com terceiros e devido aos custos elevados de fabricação e à crescente queda no volume de produção acabou por fechar a unidade e acionar a remessa do exterior.*

## ERROS JÁ COMETIDOS

*"Foram desativadas duas empresas, por enquanto, mas outras tantas irão seguir este exemplo. A indústria de componentes em geral está passando por uma fase difícil e a perspectiva não é das melhores. O setor está enfraquecendo devido às mudanças na Zona Franca de Manaus, a política industrial que diminuiu muito o mercado de componentes eletrônicos e ainda à abrupta modificação na política tarifária. Este setor é de vital importância para o desenvolvimento tecnológico do país. A tecnologia está muito mais concentrada na indústria de componentes do que na indústria de bens finais. Estamos incorrendo em erros que já foram cometidos nos Estados Unidos, México e Argentina. Hoje, eles próprios estão voltando atrás e pedindo para a indústria de componentes retornar. O governo deveria rever de imediato a atual política sob a pena de acabar com esta indústria que existe no país há quase meio século e que é extremamente importante para o futuro da nação.*

*O Brasil deveria aprender com os erros já cometidos por outros países, do que aprender com seu próprio erro. Isto custa caro".*

*Roberto Kaminitz, diretor da área de componentes eletrônicos da Abinee.*

### PHILIPS

*No caso da Philips do Brasil a abertura do mercado e os novos padrões de competitividade industrial exigiram que a empresa revese suas atividades de produção de semicondutores e acabassem por encerrar a produção deste setor em São José dos Campos, interior de São Paulo e Curado, em Recife - Pernambuco.*

*Na área de circuitos integrados e semicondutores o processo de abertura do mercado foi um fato que redundou na gradual redução de tarifas e eliminação de barreiras não tarifárias.*

*Para a empresa, fabricar um componente eletrônico, protegido por restrições à importação, pode ser viabilizado com qualquer escala de produção. Porém, a partir da abertura os fatores determinantes da competitividade passaram pelos volumes de produção.*

*Como os volumes de produção da Philips mundial são da ordem de 2,4 bilhões de circuitos integrados/ano e, no Brasil, de apenas 40 milhões, a possibilidade de se competir nesta escala estava ficando inatingível. Mesmo no caso de outros tipos de semicondutores a situação é semelhante.*

*As linhas de produção de semicondutores mantidas pela Philips no Brasil são destinadas basicamente ao mercado local com uma pequena atividade de exportação de circuitos integrados e com isto sua produção em Recife e no Sul foi agravada por impostos e encargos que influíram diretamente nos custos.*

*Aliado a estes fatores as condições da política industrial anterior (reserva de mercado, impostos, taxas, burocracia) impediram que novos investimentos fossem efetivados, enfraquecendo a posição das fábricas de semicondutores da empresa e afetando diretamente a sua participação no mercado local.*

*Diante destes entraves, a Philips comunicou, recentemente à Sudene - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - sobre a desativação de sua linha de produção de circuitos integrados com a unidade fabril localizada em Curado, Recife.*

*A empresa pretende continuar a comercializar estes produtos a partir de fonte de suprimento externa, de acordo com a principal política de produtividade e competitividade. As demais áreas de atividades de componentes como cinescópios, produtos magnéticos e componentes passivos terão escalas de produção a nível mundial e daí fica assegurada sua continuidade de desenvolvimento no país.* □

# Radio Shack, rede mundial de eletrônicos

Regina Di Marco

*A Radio Shack, a maior rede de varejo de produtos eletrônicos dos Estados Unidos, entra este mês no mercado brasileiro inaugurando sua primeira loja no Barra Shopping, no Rio de Janeiro. Esta loja será montada em espaço totalmente informatizado, em área de 160 m.$^2$. Com prateleiras, balcões e divisórias vindas dos Estados Unidos, a empresa trará todo o marketing de venda já adotado naquele país, onde possui 7 mil lojas e oferece mais de 4500 itens da mais alta tecnologia, desde brinquedos até câmeras e vídeos.*

*Os planos da empresa vão além da venda de importados. A intenção é buscar, junto às indústrias nacionais, parceiros para fornecer artigos que serão distribuídos nas lojas Radio Shack em todo o mundo. Esta política de intercâmbio entre os fornecedores é tradicional na empresa, que fabrica 60% dos itens que vende e compra o restante de outros fabricantes.*

*A Radio Shack passa a vender no mercado brasileiro suas marcas exclusivas como Tandy (informática), Duofone (telefones), Optimus (som e vídeo), Realistic (rádio), Micronta (instrumentos de medição), Archer (antenas) e Radio Shack (brinquedos).*

## PARAÍSO DOS CONSUMIDORES

*Toda a rede vem trazendo seus produtos através da Hitec Shop, associação da CMELPAR (setor de engenharia) e a Suporte (setor de informática) que passou a ser distribuidora do grupo. Todo o investimento será feito pelo grupo brasileiro que importará os produtos e os venderá aqui. A Hitec tem como meta se associar a novos grupos para acelerar sua expansão no mercado. Só a linha de computadores ainda não estará disponível na loja em razão da lei de informática.*

*A Tandy Corporation, empresa holding detentora da Radio Shack, é considerada uma das líderes mundiais na área de informática, fabricando vasta linha de computadores que vão dos "notebooks" até os "laptops".* □

## BUSCA DE NOVOS CONSUMIDORES

*Já espremida no mercado norte americano a Tandy Corporation, empresa holding dona da Radio Shack resolveu se internacionalizar e desta vez investir no Brasil. Em 1990, a Tandy faturou US$ 4,5 bilhões e a rede de lojas foi responsável por US$ 2,9 bilhões desta receita.*

*O início deste grande empreendimento deu-se na década de 30 em Massachussets, em Boston, quando a indústria eletrônica do rádio dava seus primeiros passos e a empresa passou a vender peças para iniciantes. Nos anos 60, a Tandy , que atuava no setor de fabricação de artefatos de couro, adquiriu a Radio Shack a fim de ampliar suas atividades. O resultado não poderia ter sido mais acertado. Na década de 80, o grupo chegou a abrir quatro lojas por dia.*

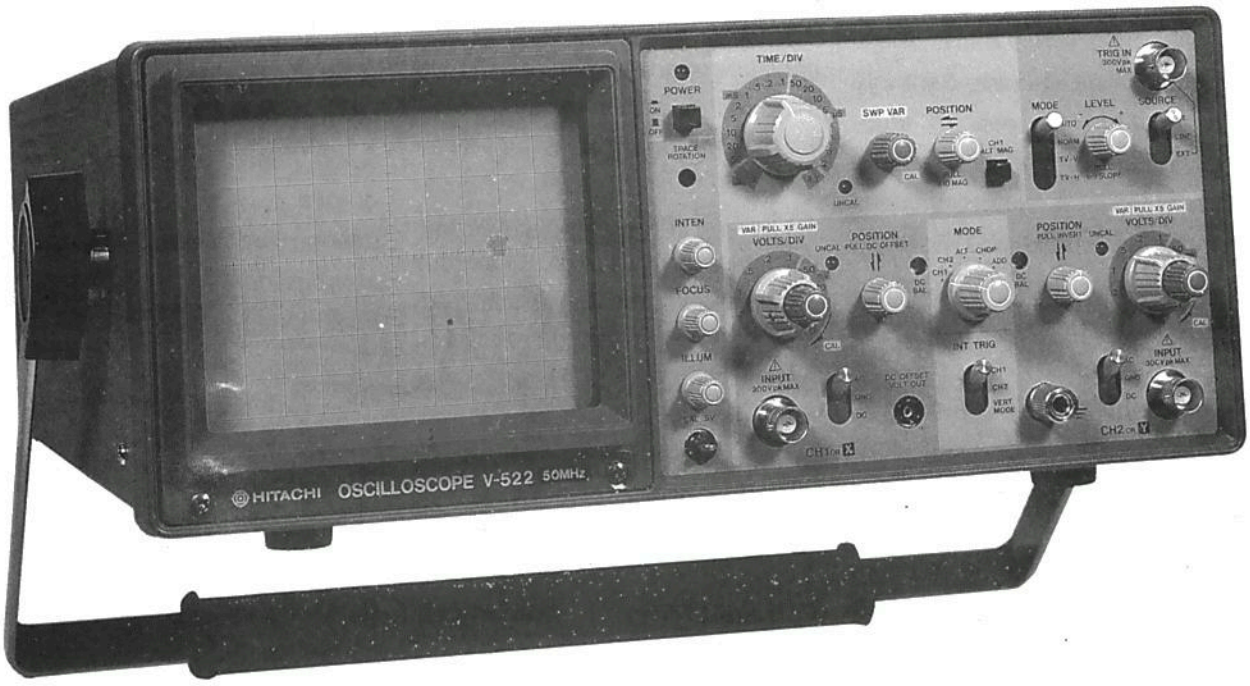
*Hoje esta rede lucrativa tem mais de 10 mil pontos de venda em todo o mundo e 7 mil nos Estados Unidos, sendo 5 mil próprias e 2 mil de franquias. Possui ainda 31 fábricas no mercado americano, europeu e asiático, totalizando em US$ 1 bilhão suas compras anuais.*

*A rede tem ainda seis centros de pesquisa próprios para acompanhar as novas tecnologias.*

# OSCILOSCÓPIO

## Curso de Operação

### Lição nº4




**Na lição anterior estudamos alguns circuitos internos de um osciloscópio, analisando sua estrutura básica e seu princípio de funcionamento. Vimos que num osciloscópio, mesmo etapas simples como fontes de alimentação devem ter certos requisitos, como por exemplo: o fornecimento tanto de altas como baixas tensões, e que o oscilador usado como base de tempo deveria ter características bastante rígidas, para se garantir as precisões das medidas realizadas com este instrumento. Analisamos na ocasião o funcionamento do amplificador horizontal, responsável pela deflexão no sentido horizontal do feixe de elétrons.**

**Newton C. Braga**

## OS CIRCUITOS DOS OSCILOSCÓPIOS

Nesta lição complementaremos a análise interna do osciloscópio, reunindo assim todos os elementos que precisamos para sua utilização prática. Falaremos do amplificador vertical, dos circuitos de luminosidade, foco, centralização e outros que estão presentes nos equipamentos mais sofisticados.

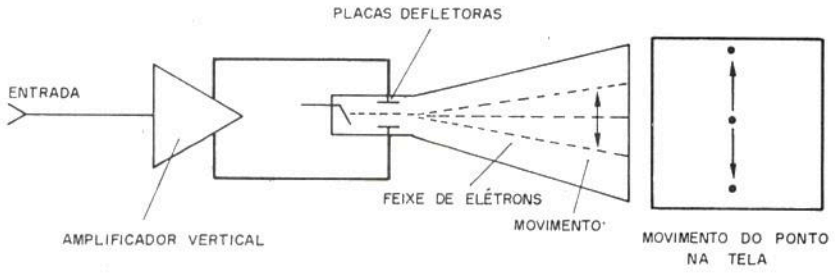



*Fig. 1 — Ação do amplificador vertical sem varredura horizontal.*

## 1. O AMPLIFICADOR VERTICAL

Conforme ensinamos nas primeiras lições, o circuito amplificador vertical tem sua saída conectada ao conjunto de placas defletoras verticais, responsável pela movimentação do feixe de elétrons para cima e para baixo, (fig. 1).

Um sinal aplicado neste amplificador faz com que o ponto luminoso na tela se desloque para cima e para baixo. Se este sinal for acompanhado de outro de varredura horizontal, teremos a composição dos movimentos com a formação de uma figura que tanto pode ser a resultante dos dois sinais (horizontal e vertical) como um "retrato" do sinal no vertical, caso o horizontal seja "dente de serra", (fig. 2).

Para termos uma imagem fiel e que preencha um espaço da tela suficiente para uma boa observação, a saída do amplificador vertical deve ter uma certa amplitude. Se a amplitude for pequena demais, teremos dificuldade de observar a figura formada na tela, e se for grande demais, seus limites sairão da tela, conforme sugere a figura 3.

Isso nos mostra a necessidade de poder controlar o ganho deste amplificador, de modo que o espaço da tela possa ser convenientemente preenchido com o sinal aplicado à entrada.

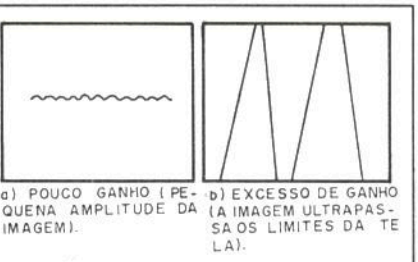



*Fig. 3 — Condições de ajuste inadequado do ganho do amplificador vertical.*

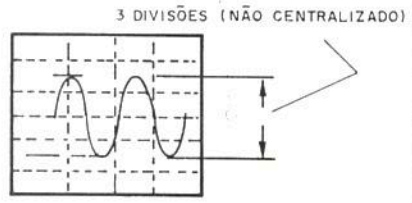



*Fig. 4 — Um sinal de 30 mV pp com o seletor de ganhos vertical em 10 mV/div.*

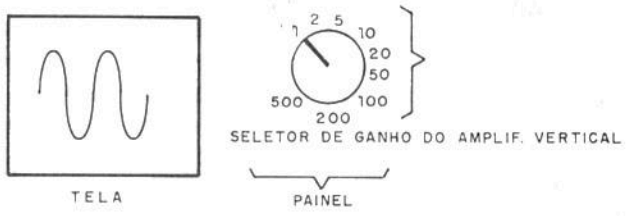



*Fig. 5 — O controle de sensibilidade ou ganho do amplificador vertical.*

Por outro lado, como o osciloscópio também é um elemento de medição, o ganho deve ser conhecido como boa precisão, para que possamos saber qual é a amplitude exata do sinal aplicado na entrada. Por exemplo, se soubermos que numa determinada posição do controle de sensibilidade vertical temos 10 mV/div (10 milivolts por divisão), um sinal como o da figura 4 que tem amplitude pico a pico de 3 divisões, terá uma amplitude pico a pico de 30 mV.

Os osciloscópios comuns devem trabalhar com uma faixa muito ampla de tipos de sinais, com amplitudes que vão desde alguns microvolts até centenas de volts.

Desta forma, para que haja precisão na medida, e para que o operador possa trabalhar com qualquer tipo de sinal, existe no painel uma chave seletora para a sensibilidade do amplificador vertical e esta chave seletora é calibrada (CAL), conforme mostra a figura 5.

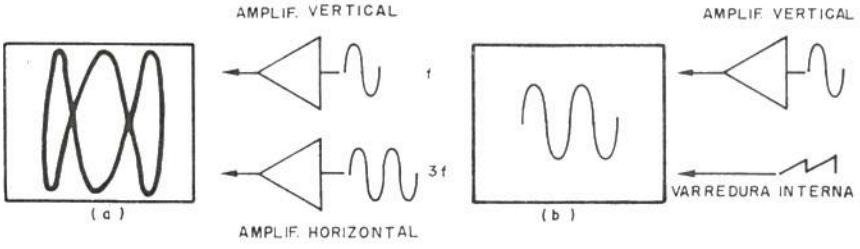



*Fig. 2 — Ação do amplificador vertical combinada com o amplificador horizontal (a) ou varredura (b).*

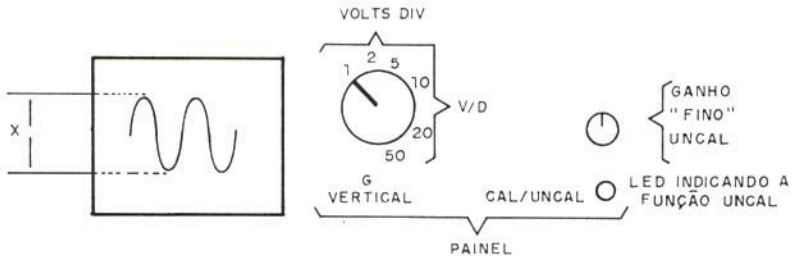



*Fig. 6 — Atuando sobre o "ganho fino" variamos linearmente X, e não por saltos, mas não vale mais a calibração G.*

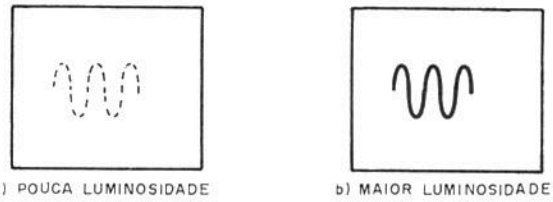



*Fig. 7 — A luminosidade do traço pode ser ajustada em função do tipo de observação.*

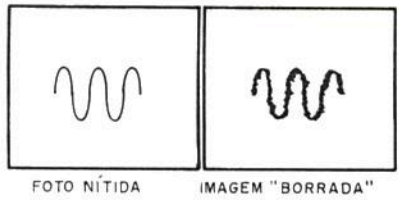



*Fig. 9 — Influência do brilho nas fotos.*

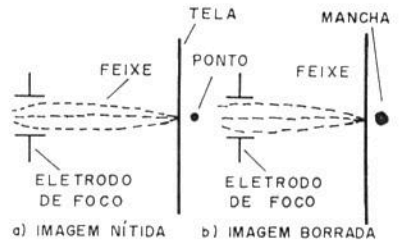



*Fig. 10 — Atuação do controle de foco.*

Nas posições selecionadas, vale a marcação do seletor em termos de volts por divisão do sinal observado. Existem entretanto, ocasiões em que não necessitamos fazer medidas, mas sim, somente observar uma forma de onda, e duas posições sucessivas de controle de sensibilidade que não resultem em imagens que podem ser observadas comodamente.

Assim, como mostra a figura 6, se usarmos a posição de 10 mV por divisão, para um sinal uma imagem muito grande e se passarmos para 50 mV por divisão, teremos uma imagem muito pequena.

Um controle adicional, normalmente colocado ao lado da chave seletora de sensibilidade permite obter ganhos intermediários, mas estes não são calibrados (UNCAL = Uncalibrated = não calibrado). Acionando este controle (que é um potenciômetro), um LED acende para indicar ao usuário que a função não calibrada está sendo usada e a imagem pode ter sua altura ajustada de modo a facilitar a observação. Operando com freqüências elevadas, o amplificador deve ter características de linearidade muito grandes para que não ocorram distorções nos sinais observados. Isso significa que devem ser usadas configurações especiais que mantenham baixíssimas distorções nas freqüências mais altas.

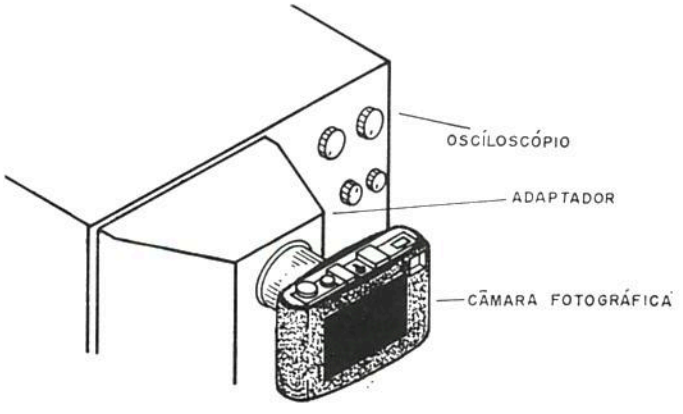



*Fig. 8 — Adaptador para obter fotos de uma imagem no osciloscópio.*

## 2. LUMINOSIDADE

A luminosidade da imagem gerada na tela de um osciloscópio normalmente pode ser ajustada por meio de um controle no painel (figura 7). Este controle atua sobre o feixe de elétrons, aumentando ou diminuindo sua densidade de modo a termos uma imagem mais clara ou menos clara tanto em função da iluminação ambiente como em função ao tipo de sinal ao ser observado. É importante observar que muitos osciloscópios permitem a adaptação de câmeras fotográficas, de modo a se registrar determinadas formas de onda em fotos, conforme mostra a figura 8.

A escolha da luminosidade apropriada para o sinal a ser fotografado garante a nitidez das fotos. Um sinal muito claro "borra" uma foto, enquanto que um sinal sem luminosidade suficiente, não sensibiliza o filme, (figura 9).

## 3. O FOCO

O feixe de elétrons que incide na tela de um osciloscópio pode espalhar, produzindo uma mancha em lugar de um ponto. Quando isso ocorrer, teremos uma imagem "fora de foco", e a aplicação de sinais nas placas defletoras produzirá figuras sem definição, conforme mostra a fig. 10.




*Fig. 11 —Imagem fora de foco.*

Para maior precisão nas medidas, maior definição das imagens e mesmo uma visualização mais agradável, o feixe de elétrons ao incidir na tela deve produzir um ponto. E ao ser aplicado algum sinal defletor, devemos ter uma linha bem definida, (figura 11).

O ajuste para que consigamos uma boa definição da imagem é feito no controle de foco que normalmente atua sobre os anéis de foco ou eletrodos de foco no interior do canhão do TRC.

O ajuste de foco é algo interdependente do ajuste de luminosidade de modo que ao atuarmos sobre um, de modo a termos um ajuste, normalmente devemos atuar sobre um outro. Osciloscópios modernos, entretanto, possuem sistemas de focalização automática (Auto Focusing).

## 4. ILUMINAÇÃO

Alguns osciloscópios possuem lâmpadas internas que iluminam a tela numa observação em local escuro de modo a facilitar a visualização das divisões na tela. Esta iluminação é importante se as divisões são usadas como referência para medidas de intensidade ou freqüência de um sinal.

## 5. EIXO Z

O feixe de elétrons que incide na tela pode ser modulado ou interrompido através de um sinal aplicado ao circuito em questão, (figura 12).

Um amplificador apropriado proporciona a interrupção total do feixe ou sua passagem total, com uma modulação de 100%. Este amplificador também deve ser linear dentro da faixa especificada de operação pelo fabricante.

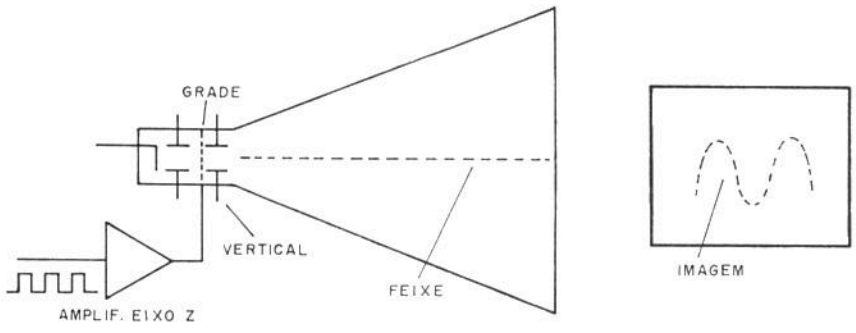



*Fig. 12 —Imagem de um sinal senoidal modulado no eixo Z por um sinal retangular.*

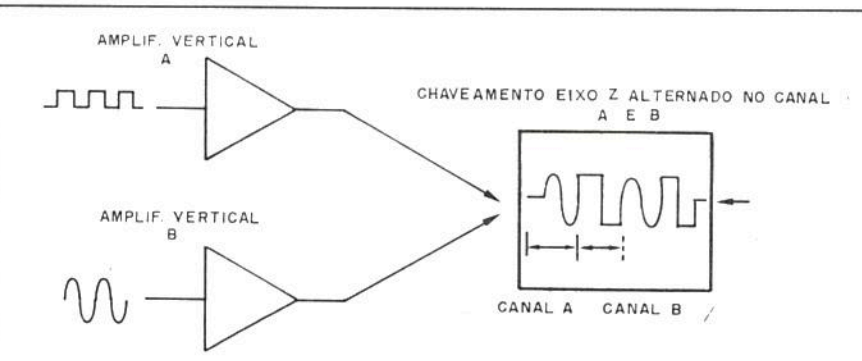



*Fig. 13 —Efeito de sobreposição de sinais obtida com o uso do eixo Z.*

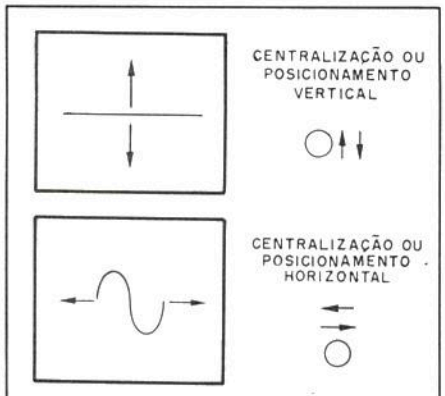



*Fig. 14 —Ação dos posicionadores.*

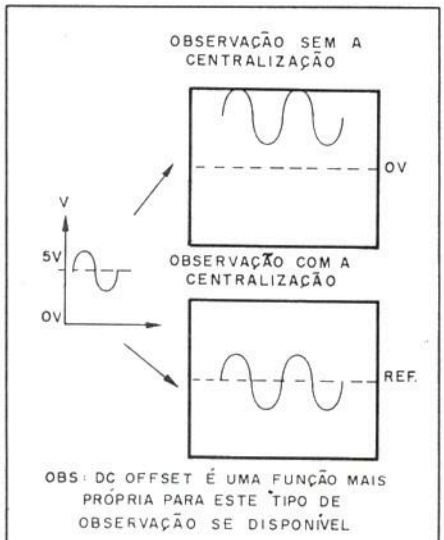



*Fig. 15 —Uso do centralizador em algumas observações.*

Nos osciloscópios comuns o brilho é reduzido com um sinal positivo, e o acoplamento é DC o que permite a operação com sinais de muito baixa freqüência ou mesmo com fontes de freqüência contínua.

Uma aplicação possível para tal entrada é a sobreposição ou alternância de dois sinais, o que é conseguido num osciloscópio de duplo traço, (figura 13).

## 6. CENTRALIZAÇÃO

Temos dois tipos de controle de centralização num osciloscópio comum, conforme mostra a figura 14.

A centralização ou o posicionamento vertical permitem colocar o traço ou o ponto exatamente na linha horizontal de referência ou o centro da tela.

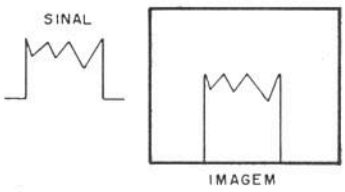



*Fig. 16 — Observação de um setor do sinal.*

Com a centralização pode-se ajustar o nível de referência de um sinal a ser medido.

Por exemplo, se queremos medir a amplitude de um sinal que varia em torno da linha de 5 volts, conforme mostra a figura 15, podemos ajustar a linha de 5 volts para coincidir com o zero do osciloscópio ou novo nível de referência.

Já com a centralização ou, posicionamento vertical podemos deslocar a imagem para a direita ou a esquerda na tela do osciloscópio, facilitando desta forma a observação, ou ainda levando a uma posição conveniente em função de uma eventual varredura externa que oscile não em torno de zero volt, mas de outro valor, (figura 16).

## 7. POSITION - PULL X 10 MAG - AMPLIFICADOR DE LARGURA

Esta é uma função que nem todos os osciloscópios possuem, mas que é muito interessante pois permite a observação de um setor de um sinal, de forma amplificada, (figura 17).

Supondo que o sinal senoidal que apresente pequena deformação no setor indicado na figura 18 deva ser observado com mais detalhes.

Acionando o controle Position x 10 Mag, temos a "amplificação" da varredura de modo que temos uma imagem do setor desejado 10 vezes maior.

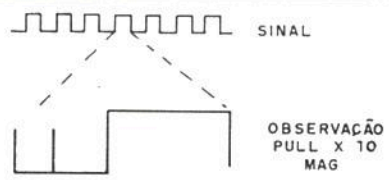



*Fig. 17 — Usando o ampliador horizontal.*

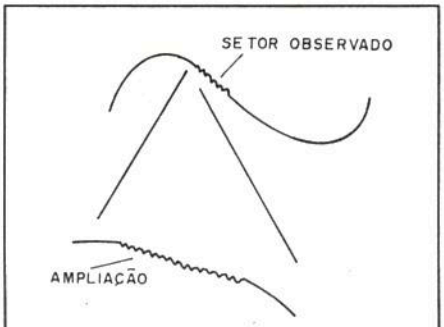



*Fig. 18 — Observando um sinal senoidal ampliado.*

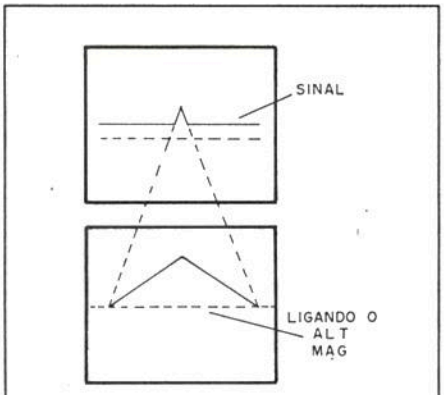



*Fig. 19 — Usando o ampliador de altura (x10).*

O que ocorre é uma multiplicação imediata da freqüência de varredura por 10.

## 8. ALT MAG - AMPLIFICADOR DE ALTURA

Osciloscópios mais sofisticados possuem um controle ou chave que, sendo ativada possuem uma amplificação de altura da imagem, porém apenas num setor, conforme mostra a figura 19.

Veja que, desejando observar pormenores do ponto máximo de uma forma de onda, obtemos ao acionar Alt Mag x 10 uma amplificação 10 vezes da altura do sinal no ponto desejado, e ao mesmo deslocamento do sinal para algumas divisões abaixo.

## 9. OUTRAS

Diversos outros recursos obtidos com circuitos adicionais podem ser encontrados nos osciloscópios. Evidentemente sua quantidade e grau de sofisticação dependem do tipo e aplicação do instrumento.

A seguir veremos mais alguns circuitos adicionais e recursos desses instrumentos: DC Offset - Este é um interessante recurso que muitos osciloscópios possuem.

Se observarmos um sinal que varia em torno de um alto valor DC mas com pequena amplitude, conforme mostra a figura 20, temos a possibilidade de deslocar a curva para baixo, (ou para cima) e utilizar um ganho maior do amplificador para observação apenas das variações do sinal.

Em outras palavras o DC OFFSET permite ajustar o osciloscópio para que observemos variações de um sinal em

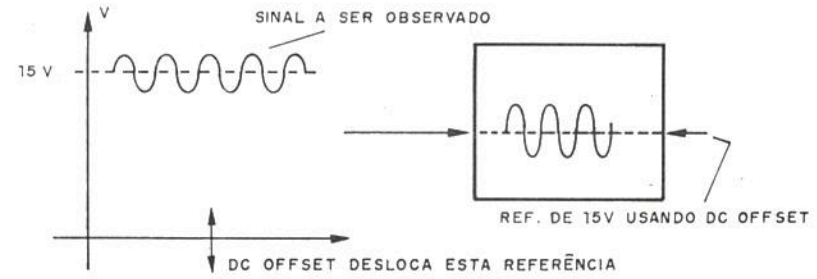



*Fig. 20 — Usando o controle DC OFFSET.*

torno de um valor que não é necessária de O V.

TV Sincronização - Um separador de sincronismo interno, como os usados nos televisores comuns permite que o próprio osciloscópio estabilize o sinal a ser observado quando ele provém de um televisor. Com isso, é possível a análise de sinais de vídeo com estabilidade, o que é muito importante quando o aparelho é usado em oficinas de reparação ou desenvolvimento de projetos de televisores. - Rotação de

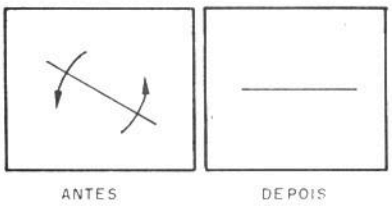



*Fig. 21 — Usando a rotação de traço.*




*Fig. 22 — Sinal de referência para calibração de pontos.*

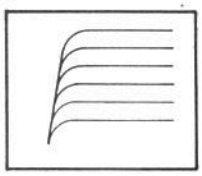


*Fig. 23 — Família de curvas obtidas a partir de um traçador (p/ transistores).*

Traço - Este controle permite "rodar" a varredura horizontal ou mesmo alguma parte do sinal a ser analisado de modo a ficar paralela ao eixo X, ou eixo Y, de modo a facilitar observações ou medidas, (figura 21). - CAL 0,5 V - Trata-se de uma fonte de referência precisa interna ao próprio osciloscópio que fornece uma referência de 0,5 V, normalmente um sinal retangular de 1kHz que serve para sua calibração, (figura 22).

## 10. CONCLUSÃO

Além dos circuitos internos e outros recursos, como por exemplo: os digitais que muitos osciloscópios de alto custo possuem, também temos de considerar acessórios externos como pontas de provas especiais, e até mesmo circuitos que, em conjunto com o osciloscópio permitem a sua utilização em funções especiais.

Podemos citar nesta categoria os traçadores de curvas ou semicondutores que podem "levantar" a família de curvas de um transistor com boa precisão ou detectar problemas com estes componentes, (figura 2).

Para os casos do leitor ter a sua disposição um osciloscópio que possua uma função não descrita nesta função, ou mesmo mais, a leitura do manual é importante. Como nos propomos a falar do osciloscópio básico, qualquer avanço além do que mostramos aqui ficará por conta de cada tipo e cada aplicação, já que, conforme observamos, as variadas quantidades de recursos são muito grandes. □

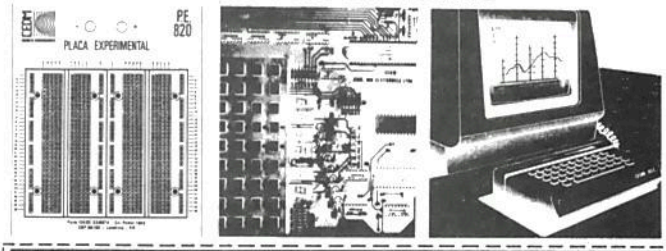
**COLABORAÇÕES**

**Se o leitor desenvolveu algum projeto inédito e deseja vê-lo publicado em nossa revista, não se acanhe. Faça um texto explicativo nos moldes de nossos artigos (introdução, como funciona, montagem, calibração e uso) e envie a nossa redação com esquemas detalhados, desenho de placa de circuito impresso e lista de material. Estaremos prontos para analisá-lo e se for aprovado o leitor verá seu projeto publicado e ainda receberá direitos autorais por isso.**
**Não deixe que suas idéias sejam conhecidas apenas pelos amigos que o rodeiam. Divulgue-as.**

CEDM

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO
APRENDA E MONTE VOCE MESMO!

MATRICULE-SE HOJE MESMO EM UM DOS CURSOS CEDM E CONHEÇA O MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO À DISTÂNCIA E DESENVOLVIDO NO PAÍS




CEDM
Eu quero receber, INTEIRAMENTE GRÁTIS, mais informações sobre o curso de: SE Nº 223
Cx. Postal 1642 - Fone (0432) 38 0590 Londrina - Paraná

☐ Eletrônica Básica
☐ Eletrônica Digital
☐ Microprocessadores
☐ Programação em Basic
☐ Programação em Cobol
☐ Áudio e amplificadores
☐ Acústica e Equipamentos Auxiliares
☐ Rádio e Tranceptores AM/FM/SSB/CW
☐ "Meditação mais alem da mente"

Nome: _____
Endereço: _____
Bairro: _____ Estado: _____
CEP: _____ Cidade: _____

▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01062

# REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO PO

## LIVROS TÉCNICOS

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PAGINA, OU PELO TELEFONE **292-6600.**
**REEMBOLSO:** PREÇOS LÍQUIDOS. **ENCOMENDA:** ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 15%




**COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES - VOL. I,II,III,IV,V,VI** - Newton C. Braga **Cr$ 2.440,00 cada**
Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. OBRA COMPLETA com 900 circuitos e 1200 informações.

**TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL.I** - Newton C. Braga **Cr$ 3.000,00**

**TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL.II** - Newton C. Braga **Cr$ 4.000,00**
Ideais para quem quer saber usar o multímetro em todas suas aplicações. Tipos de aparelhos, como escolher, como usar, aplicações no lar e no carro, reparação, testes de componentes, centenas de usos para o mais útil dos instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero!

**2000 TRANSISTORES FET** - Fernando Estrada - tradução Aquilino R. Leal - 200 pág. **Cr$ 4.000,00**
Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo. A obra é composta por teoria, aplicações, características e equivalências.

**PROJETOS E FONTES CHAVEADAS** - Luis Fernando P. de Mello - 296 pág. **Cr$ 9.000,00**
Obra de referência, para estudantes e profissionais da área de eletrônica, e que pretende suprir uma lacuna, visto que não existem publicações similares em português. Idéias necessárias à execução de um projeto de fontes chaveadas, desde o conceito até o cálculo de componentes.

**PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES** - Raimundo Cuocolo - 196 pág. **Cr$ 7.800,00**
Hardware de um micro compatível com o IBM-PC - Firmware (pequenos programas aplicativos) - Software básico e aplicativo - Noções sobre interfaces e barramentos - Conceitos de codificação e gravação - Discos flexíveis e seus controladores no PC - Discos Winchester e seus controladores.

**LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA** - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marino - 320 pág. **Cr$ 8.200,00**
Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos de eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes dos cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

**TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM/FM - Sistemas Pulsados** - Alcides Tadeu Gomes - 480 pág. **Cr$ 10.000,00**
Modulação em Amplitude de Freqüência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM - Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores, Programação de Ondas, Linha de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Freqüência.

**ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL** - Francisco G. Capuano e Ivan V. Idoeta - 512 pág. **Cr$ 8.800,00**
Iniciação à Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores,Subtratores e outros.

**AUTOCAD** - Engº. Alexandre L.C.Censi - 332 pág. **Cr$ 9.600,00**
Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista, uma explanação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad é um software que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um software gráfico é uma ferramenta para auxílio a projetos e desenhos.




**AMPLIFICADOR OPERACIONAL** - Engº Roberto A. Lando e Engº Sergio Rios Alves - 272 pág. **Cr$ 7.800,00**
Ideal e Real em componentes discretos, Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinais, Amplificadores de Áudio, Modulador, Sample-Hold etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.

**TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS**-Engºs Antonio M.V. Cipelli/Waldir J. Sandrini-580pág.**Cr$ 9.800,00**
Diodos, transistores de Junção, FET, MOS, UJT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores, Osciladores de Relaxação e outras.

**LINGUAGEM C** - Teoria e Programas - Thelmo João Martins Mesquita - 134 pág. **Cr$ 6.300,00**
O livro é muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções, variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do Programa, Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca padrão e uma série de exemplos.

**MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA** - L.W.Turner - 430 pág. **Cr$ 9.900,00**
Obra indispensável para o estudante de eletrônica. Terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, história da eletrônica, conceitos básicos de física geral, radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera, a troposfera, ondas de rádio, materiais e componentes, válvulas e tubos.

**DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO** - Gino Del Monaco - Vittorio Re - 511 pág. **Cr$ 6.500,00**
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com as da ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior.

**301 CIRCUITOS** - Diversos Autores - 375 pág. **Cr$ 8.200,00**
Coletânea de circuitos simples publicados na revista ELEKTOR, para montagem dos mais variados aparelhos. Para cada circuito é fornecido um resumo da aplicação, funcionamento, materiais, instruções para ajustes e calibração etc. Em 52 deles é fornecido um "lay-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. Mais apêndices com características elétricas dos transistores utilizados, pinagens e diagramas em blocos internos dos CLs, além de índice temático.

**LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE** - Dom Inman - Kurt Inman - 300 pág. **Cr$ 3.700,00**
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de Linguagem Basic, na programação em Linguagem de máquina. São usados, sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada.

**MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS** - Francisco Ruiz Vassallo - 224 pág. **Cr$ 2.700,00**
Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer medidas eletrônicas em equipamentos.

**ENERGIA SOLAR** - Utilização e empregos práticos - Emilio Cometta - 136 pág. **Cr$ 1.950,00**
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, a energia solar. Este livro é objetivo, evitando dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações práticas em nenhum setor.




**GUIA DO PROGRAMADOR** - James Shen - 170 pág. **Cr$ 3.100,00**
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLE-SOFT BASIC e em INTERGER BASIC.

**DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA** - Inglês/Português - Giacomo Gardini - Norberto de Paula Lima - 480 pág. **Cr$ 9.500,00**
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna, Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

**ELETRÔNICA DIGITAL (Circuitos e Tecnologias)** - Segio Garue - 280 pág. **Cr$ 7.700,00**
Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital.

**MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA** - Victor F. Veley - John J. Dulin - 502 pág. **Cr$ 10.000,00**
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. A matemática é igualmente importante e a maioria das faltas encontradas nos resultados deve-se à deficiências neste tratamento. Eis aqui uma obra indispensável para uma formação sólida no tratamento matemático.

**ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecanismo)** - Gianfranco Figini - 202 pág. **Cr$ 7.300,00**
A teoria da regulagem automática. O estudo desta teoria se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos.

**TRANSCORDER** - Eng. David Marco Risnik - 88 pág. **Cr$ 5.000,00**
Faça o seu "TRANSCORDER". Este livro elaborado para estudantes, técnicos, e hobistas de eletrônica é composto de uma parte teórica e outra prática próprio para a construção do seu "TRANSCORDER" ou dar manutenção em aparelhos similares.

**CURSO DE BASIC MSX** - VOL I - Luis Tarcísio de Carvalho Jr. e Pierluigi Piazzi. - **Cr$ 6.300,00**
Este livro contém abordagem completa dos recursos do BASIC MSX, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa linguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.

**LINGUAGEM DE MÁQUINA MSX** - Figueredo e Rossini - **Cr$ 6.100,00**
Um livro escrito para introduzir de modo fácil e atrativo os programadores no maravilhoso mundo da linguagem de máquina Z-80. Cada aspecto do Assembly Z-80 é explicado e exemplificado. O texto é dividido em aulas e acompanhado de exercícios.

**PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX** - Figueredo, Maldonado e Rosetto - **Cr$ 7.100,00**
Um livro para queles que querem extrair do MSX tudo o que ele tem a oferecer. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados. truques e macetes sobre como usar Linguagem de Máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispensável para o programador de MSX!

# TAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER • R

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 15%

LIVROS TÉCNICOS

**ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações** - Gianfranco Figini - 336 pág. **Cr$ 11.000,00**
Este livro vem completar, com circuitos e aplicações o curso de Eletrônica Industrial e Servomecanismos junto aos Institutos Técnicos Industriais. O texto dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica.

**ELETRÔNICA DIGITAL** - Teoria e Experiências Volume 2 - Wilson M. Shibata - 176 pág. **Cr$ 8.000,00**
A obra, contém 20 experiências acompanhadas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas. Este livro da seqüência ao Volume 1.

**REDES DE DADOS, TELEPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES** - Vicente Soares Neto - 200 pág. **Cr$ 7.900,00**
Esta obra divide-se em quatro partes distintas: Conceituação do Sistema de Telecomunicações, Visão Sistemática das Redes, Características Gerais de Interfuncionamento das Redes Públicas e Princípios Gerais de gerenciamento de Redes.

**AUTOCAD** - Dicas & Truques - Eni Zimbarg - 196 pág - **Cr$ 8.100,00**
Obra que oferece dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarecendo muitas dúvidas sobre o Autocad.

**MS-DOS AVANÇADO** - Carlos S. Higashi e Gunther Hubsch Jr. 273 pág. **Cr$ 8.800,00**
De forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na área de informática que utilizem o sistema operacional MS-DOS, principalmente aqueles que utilizam o nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir a deficiência desse material técnico em nosso idioma.

**MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE & SOFTWARE** - Antonio Augusto de Souza Brito - 242 pág. **Cr$ 8.900,00**
Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática e o hobbista interessado em explorar os recursos do PC, colocando o microcomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém, como um poderoso instrumento interfaceado com o mundo real.

**PROGRAMAS PARA SEU MSX (e para você também)** - Nilson Maretello & Cia - 124 pág - **Cr$ 7.800,00**
Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pensar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "software" de seus cérebros.

**CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS** - L.W. Turner - 464 pág. **Cr$ 8.800,00**
O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, as técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientista, estudante,professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações.

**MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO** - Werner W. Diefenbach - 140 pág. **Cr$ 15.000,00**
O livro trata do diagnósticos dos aparelhos em branco e preto e a cores, por classificação sistemática de imagens e testes dos oscilogramas em duas partes: a primeira para receptores em branco e preto e a segunda para circuitos adicionais do televisor a cores.

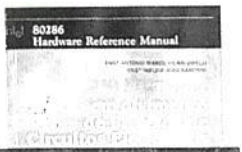
**MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES** - Werner W. Diefenbach - 120 pág. **Cr$ 15.000,00**
Esta obra é um volume dos "Manuais Técnicos de Reparos em Rádio e Televisão", contendo 10 capítulos sobre a assistência técnica de receptores a cores. Este livro parte da premissa do conhecimento em televisores a cores.

**COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL.II** - Renato da Silva Oliveira **Cr$ 6.100,00**
Programas com rotinas em BASIC e Linguagem de Máquina, Jogos, programas didáticos, de estatística, matemática financeira e desenhos de perspectivas, para uso da impressora e gravador cassete. Capítulo especial mostrando o jogo, ISCAI JEGUE, paródia bem humorada do SKY JAGAR!

**100 DICAS PARA MSX** - Renato da Silva Oliveira et al. **Cr$ 7.800,00**
Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macetes sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiências da equipe técnica da Editora ALEPH.

**APROFUNDANDO-SE NO MSX** - Piazzi, Maldonado, Oliveira - **Cr$ 7.800,00**
Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir caracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderodo disassembler.







**IMPORTADOS**

**PRÓXIMOS LANÇAMENTOS**

**8 - BIT EMBEDDED CONTROLLERS** - INTEL - 1040 pág.
**16 - BIT EMBEDDED CONTROLLLERS** - INTEL - 540 pág.
**32 - BIT EMBEDDED APLICATIONS** - INTEL 1376 pág.
**MEMORY** - INTEL 1040 pág.
**8086/8088 USER'S MANUAL** - Programmer's and Hardware Reference - INTEL - 590 pág.
**80286 HARDWARE REFERENCE MANUAL** - INTEL - 254 pág.
**80286 and 80287 PROGRAMMER'S REFERENCE MANUAL** - INTEL - 510 pág.

## AGUARDEM EM SÃO PAULO!

# SABER ELETRÔNICA®

## COMPONENTES

## MAIS UMA LOJA NA REGIÃO DA SANTA IFIGÊNIA

# OSTAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER

**FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.**
**REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 15%**

## OFERTÃO
**ESTOQUES LIMITADOS**

### PACOTES DE COMPONENTES

**PACOTE Nº 1**
**SEMICONDUTORES**
5 BC547 ou BC548
5 BC557 ou BC558
2 BF494 ou BF495
1 TIP31
1 TIP 32
1 2N3055
5 1N4004 ou 1N4007
5 1N4148
1 MCR106 ou TIC106-D
5 Leds vermelhos
*543* - **Cr$ 6.830,00**

**PACOTE Nº 2**
**INTEGRADOS**
1 4017
3 555
2 741
1 7812
*544* - **Cr$ 4.960,00**

**PACOTE Nº 3**
**DIVERSOS**
3 pontes de terminais (20 terminais)
2 potenciômetros de 100k
2 potenciômetros de 10k
1 potenciômetro de 1M
2 trim-pots de 100k
2 trim-pots de 47k
2 trim-pots de 1k
2 trimmers (base de porcelana para FM)
3 metros cabinho vermelho
3 metros cabinho preto
4 garras jacaré (2 verm., 2 pretas)
4 plugs banana (2 verm., 2 pretos)
*545* - **Cr$ 11.900,00**

**PACOTE Nº 4**
**RESISTORES**
200 Resistores de 1/8W de valores entre 10 ohms e 2M2.
*546* - **Cr$ 3.490,00**

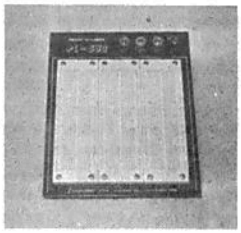
**PACOTE Nº 5**
**CAPACITORES**
100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos
*547* - **Cr$ 8.300,00**

**PACOTE Nº 6**
**CAPACITORES**
70 capacitores eletrolíticos de valores diversos
*548* - **Cr$ 12.320,00**

**OBS.:** Não vendemos componentes avulsos ou outros que não constam do anúncio.

**PLACA DO MÓDULO DE CONTROLE - SE CL3**
(Artigo publicado na Revista SE - Nº 186)
528 - **Cr$ 850,00**

### MATRIZ DE CONTATOS



PRONT-O-LABOR a ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M: modelo simples, 2 barramentos, 550 pontos.
*521* - **Cr$ 8.100,00**
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
*522* - **Cr$ 9.000,00**
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
*523* - **Cr$ 16.600,00**
PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
*524* - **Cr$ 25.600,00**

### RELÉS PARA DIVERSOS FINS

**MICRO-RELÉS**
* Montagem direta em circuito impresso.
* Dimensões padronizadas "dual in line".
* 1 ou 2 contatos reversíveis para 2A, versão standart.
MC2RC1 - 6V - 92mA - 65 ohms
*553* - **Cr$ 2.920,00**
MC2RC2 - 12V - 43mA - 280 ohms
*554* - **Cr$ 2.920,00**

**RELÉ MINIATURA MSO**
* 2 ou 4 contatos reversíveis.
* Bobinas para CC ou CA.
* Montagens em soquete ou circuito impresso.
MSO2RA3 - 110VCC - 10mA - 3800 ohms
*555* - **Cr$ 5.900,00**
MSO2RA4 - 220VCC - 8mA - 12000 ohms
*556* - **Cr$ 6.830,00**

**RELÉ MINIATURA G**
* Um contato reversível.
* 10A resistivos
G1RC1 - VCC - 80mA - 75 ohms
*549* - **Cr$ 980,00**
G1RC2 - 12VCC - 40mA - 300 ohms
*550* - **Cr$ 980,00**

**RELÉS REED RD**
* Montagem em circuito impresso.
* 1,2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis
* Alta velocidade de comutação
* Hermeticamente fechados
RD1NAC1 - 6VCC - 300 ohms - 1NA
*551* - **Cr$ 2.160,00**
RD1NAC2 - 12VCC - 1200 ohms - 1NA
*552* - **Cr$ 2.160,00**

**MICRO-RELÉ REED MD**
* 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5A resist.
* montagem direta em circuito impresso
* hermeticamente fechado e dimensões reduzidas
* alta velocidade de comutação e consumo extremamente baixo
MD1NAC1 - 6VCC - 5,6 mA - 1 070 Ohms **Cr$ 1.490,00**
MD1NAC2 - 12VCC - 3,4 mA - 3 500 Ohms - **Cr$ 1.490,00**

**RELÉ miniatura de potência L:**
* 1 contato reversível para 15A resist.
* montagem direta em circuito impresso
L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ohms - **Cr$ 3.100,00**
L1RC2 - 12VCC - 80 mA - 150 Ohms - **Cr$ 3.100,00**

**AMPOLA reed:**
* 1 contato N.A. para 1A resist.
* terminais dourados
* compr. do vidro 20mm. compr. total 53mm.
GR11 - R25 - **Cr$ 550,00**

### CAIXAS PLÁSTICAS

**COM ALÇA E ALOJAMENTO PARA PILHAS**
PB117 - 123 x 85 x 62 mm.
*578* - **Cr$ 2.200,00**
PB118 - 147 x 97 x 65 mm.
*579* - **Cr$ 2.445,00**
PB119 - 190 x 110 x 65 mm.
*580* - **Cr$ 2.835,00**



**COM TAMPA EM "U"**



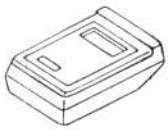
PB201 - 85 x 70 x 40 mm.
*581* - **Cr$ 750,00**
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.
*582* - **Cr$ 855,00**
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.
*583* - **Cr$ 1.050,00**

**COM TAMPA PLÁSTICA**



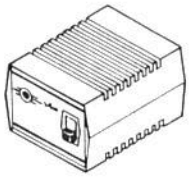
PB112 - 123 x 85 x 52 mm
*587* - **Cr$ 1.620,00**
PB114 - 147 x 97 x 55 mm
*588* - **Cr$ 2.020,00**

**PARA CONTROLE**



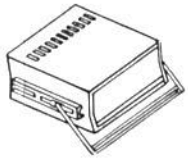
CP 012 - 130 x 70 x 30 mm
*584* - **Cr$ 870,00**

**P/FONTE DE ALIMENTAÇÃO**



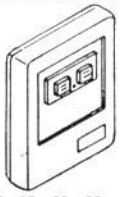
CF125 - 125 x 80 x 60 mm
589 - **Cr$ 1.250,00**

**COM PAINEL E ALÇA**



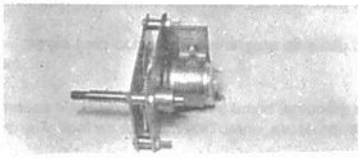
PB207 - 130 X 140 X 50 mm.
*585* - **Cr$ 2.820,00**
PB209 - 178 x 178 x 82 mm.
*586* - **Cr$ 3.840,00**

**P/CONTROLE REMOTO**



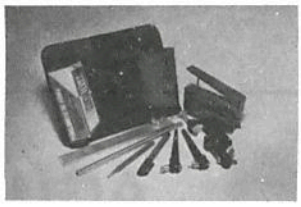
CRO - 95 x 60 x 22 mm
*590* - **Cr$ 870,00**

### MINI CAIXA DE REDUÇÃO



Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
*540* - Cr$ 7830,00

### LABORATÓRIOS PARA CIRCUITO IMPRESSO



**CONJUNTO CK-3**
Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão.
*529* - **Cr$ 5.580,00**

**CONJUNTO CK-10 (Estojo de madeira)**
Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
*530* - **Cr$ 8.200,00**



**CONJUNTO JME**
Contém: furadeira Superdrill, percloreto de ferro, caneta. cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame para corrosão, placa de fenolite, 5 projetos.
*531* - **Cr$ 9.900,00**

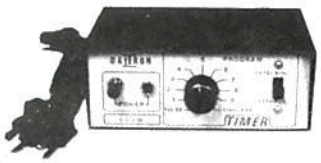
ER • REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLS

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 15%

## TIMER

Usado na programação de tempo para TV, som, vídeo, eletrodomésticos em geral, fontes de alimentação, instrumentos de bancada e de laboratórios em geral com consumo de potência até 600 W.

**Seleção dos tempos**
- Programação de 1 até 9 horas ou programação de 10 até 90 min.
- Programações auxiliares: "PULSE" e "TIMELESS".
- Partida por interruptor de contato momentâneo.




**Características elétricas**
- Alimentação: 110 VAC ou 220 VAC.
- Potência de saída: 600 W (máx.)
- Comutação por relé: 250 V/ 16 A.
- Circuito eletrônico: lógica CMOS com função AUTO-STOP.

**MOD. TMR0600-110: TIMER PARA 600 W – 110 VAC.**
*601* – **Cr$ 27.000,00**

**MOD. TMRO600-220: TIMER PARA 600 W – 220 VAC.**
*602* – **Cr$ 27.000,00**

## SIRENE ELETRÔNICA

Sirene para aplicação em alarmes residenciais, industriais, automotivos, sinalizadores em geral para proteção e segurança, efeitos especiais de som, etc.




**Características elétricas**
- Alimentação: 12 VDC - (máx. 18 VDC).
- Saída: 5 W em falante de 4 Ohms.
- Freqüência: 600 Hz a 1.000 Hz.
- Consumo: 500 mA em 12 VDC.

**MOD. SEE1205 – SIRENE ELETRÔNICA EXPONENCIAL**
*603* – **Cr$ 16.900,00**

**MOD. SEA1205 – SIRENE ELETRÔNICA AMERICANA**
*604* – **Cr$ 16.900,00**

**MOD. SEI1205 – SIRENE ELETRÔNICA INGLESA (BITONAL)**
*605* – **Cr$ 16.900,00**

**MOD. SEF1205 – SIRENE ELETRÔNICA FRANCESA (BITONAL)**
*606* – **Cr$ 16.900,00**

## CONTROLE DE VELOCIDADE PARA MICROMOTORES DC

Aparelho prático para controlar velocidade de motores DC com tensões entre 6 V e 18 V podendo ser utilizado em: furadeiras do tipo minidrill, autoramas, ferroramas, motoramas, caixas de redução, câmeras, maketes, robótica etc.



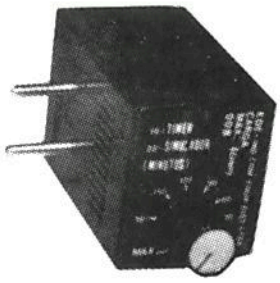

**Características elétricas**
- Alimentação: min. 6 VDC – máx. 18 VDC.
- Consumo máx. em 12 VDC sem carga: 20 mA.
- Potência máx. de saída em 18 VDC: 6 W.

**MOD. CVM1806 – UNIDIRECIONAL**
*607* – **Cr$ 15.850,00**

**MOD. CVB1806 – BIDIRECIONAL**
*608* – **Cr$ 17.270,00**

## TEMPORIZADOR / SIMULADOR DE PRESENÇA

Para quem gosta de dormir ouvindo música ou assistindo TV, com este temporizador ao final do tempo programado os aparelhos desligarão sozinhos. Outra aplicação é o "simulador de presença", ou seja, simular a presença de pessoas na casa por intermédio de luz, som, etc., quando seus moradores não se encontram.



**Características técnicas**
- Corrente máx.: 3 A.
- Potência de saída até 300 W.
- Tempo ajustável: entre 2 e 240 min., como "simulador de presença" os tempos ligado e desligado são iguais.

*609* – **Cr$ 10.150,00**

## PACOTES DE COMPONENTES

**PACOTE Nº 7 – CMOS (A)**
2 – 4011
2 – 4013
2 – 4017
2 – 4029
2 – 4093
2 – 4511
*610* – **Cr$ 10.500,00**

**PACOTE Nº 8 – CMOS (B)**
2 – 4001
2 – 4011
1 – 4040
1 – 4060
1 – 4066
2 – 4070
2 – 40106
*611* – **Cr$ 10.500,00**

**PACOTE Nº 9 – TTL**
2 – 7400
1 – 7404
1 – 7414
2 – 7490
2 – 7447
2 – 7474
1 – 7486
1 – 7805
*612* – **Cr$ 12.070,00**

**PACOTE Nº 10 – ÁUDIO, SOM E RF**
1 – CA3140
1 – TBA820M
1 – uPC2002
2 – 741
3 – BF495
6 – BC547
1 – ELETRETO
*613* – **Cr$ 10.060,00**

**PACOTE Nº 11 – REGULADORES DE TENSÃO**
1 – uA723
1 – LM317
2 – 7805
1 – 7806
1 – 7812
1 – 7815
1 – 7915
2 – BZX79C 3V0
2 – BZX79C 5V1
2 – BZX79C 9V1
2 – BZX79C 12V
2 – BZX79C 15V
*614* – **Cr$ 10.430,00**

LANÇAMENTO

# Cursos em fitas de videocassete

**FINALMENTE VOCÊ JÁ PODE ASSISTIR AULAS EM SUA CASA, COM UM PROFESSOR À SUA DISPOSIÇÃO NO HORÁRIO QUE LHE CONVIER.**




O "KITS THATS", é um kit didático composto por:

- Uma fita de videocassete em VHS
- Uma fita K-7 de áudio
- Uma apostila com orientação didática e exercícios.

Este conjunto proporcionará ao estudante a mais mo-moderna técnica de aprendizado e treinamento à distância.

Não se trata de um curso por correspondência e sim de um kit completo do curso, de autoria do professor Sergio R. Antunes.

Escolha já um dos cursos abaixo e inicie a sua coleção de fitas.

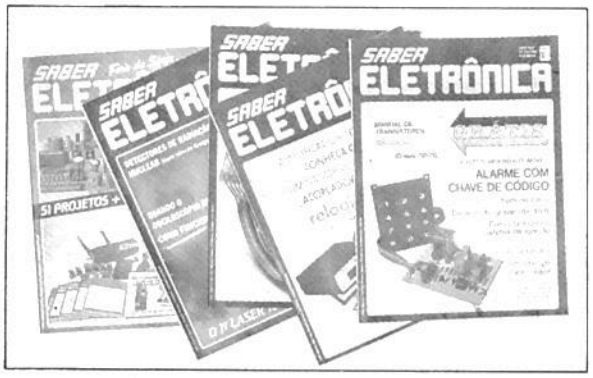
- **VIDEOCASSETE**
- **COMPACT DISC**
- **FAC–SÍMILE**

**CR$** 18.250,00 cada, sem mais despesas ( Envie um cheque e nossa solicitação de compra da última página).

OBS: Os pedidos deste curso por reembolso postal serão acrescidos de 30% + despesas postais.

# SEJA ASSINANTE DAS NOSSAS REVISTAS

TODOS OS MESES UMA GRANDE QUANTIDADE DE INFORMAÇÕES, COLOCADAS AO SEU ALCANCE DE FORMA SIMPLES E OBJETIVA.




## SABER ELETRÔNICA

Uma revista destinada a engenheiros, técnicos e estudantes que necessitam de artigos teóricos avançados, informações técnicas sobre componentes, projetos práticos, notícias, dicas para reparação de aparelhos eletrônicos etc.

## ELETRÔNICA TOTAL

Uma revista feita especialmente para os estudantes, hobistas e iniciantes. Em cada edição: artigos teóricos, curiosidades, montagens, Eletrônica Junior, Enciclopédia Eletrônica Total, ondas curtas etc.




## CUPOM DE ASSINATURA

Válido até 05/09/91

Desejo ser assinante da(s) revista(s):

☐ **SABER ELETRÔNICA**: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr$ 13.300,00

☐ **ELETRÔNICA TOTAL**: 12 edições por Cr$ 7.800,00

Estou enviando:

☐ Vale Postal nº _____ endereçado à Editora Saber Ltda., pagável na AGÊNCIA VILA MARIA – SP do correio.

☐ Cheque Visado nominal à Editora Saber Ltda., nº _____ do banco _____

no valor de Cr$ _____

Nome: _____

Endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG: _____ Profissão: _____

Data: ____ /____ /____ Assinatura: _____

Envie este cupom à:

*EDITORA SABER LTDA. – Departamento de Assinaturas.*

Rua: Jácinto José de Araújo, 315 / 317 - Caixa Postal 14427 - São Paulo - SP - Fone: (011) 296-5283

# Mais circuitos com amplificadores operacionais

**Em artigo recente publicado na Saber Eletrônica - nº 222, demos uma coletânea de 20 circuitos usando amplificadores operacionais, sugeridos todos pela Application Note AN-31 da National Semiconductor. Conforme explicamos na época, os circuitos sugeridos, de grande importância para o arquivo do projetista não eram mais que uma pequena parcela do que se pode fazer com este tipo de elemento. Voltando ao assunto, pois o uso destes amplificadores operacionais é sempre atual, damos neste artigo mais uma boa quantidade de aplicativos usando amplificadores operacionais da National.**

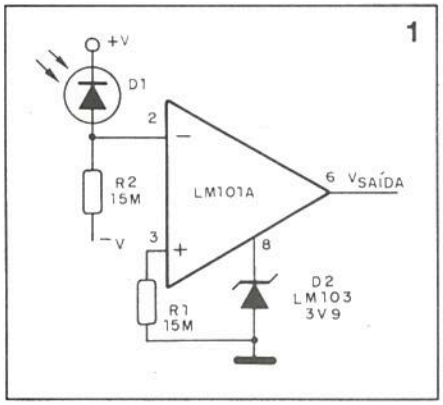
**Newton C. Braga**

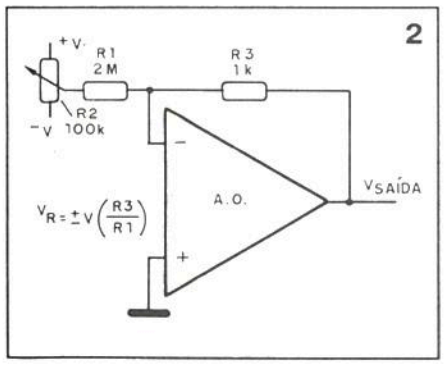
Como na série anterior os projetos se baseiam nos integrados de série LM como os LM101, 106, 107, 108, 102 e outros que admitem muitos equivalentes que vão desde o 741 até os mais sofisticados dependendo da aplicação.

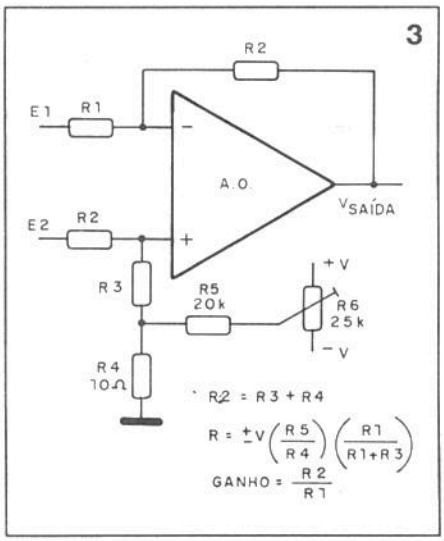
O circuito da figura 1 é um detector de limiar para fotodiodos, usando um LM101A.

A fonte de alimentação que nem sempre é indicada nestes circuitos é simétrica com tensão positiva no pino 7 e negativa no pino 4.

O circuito da figura 2 mostra como ajustar a corrente de offset num seguidor de tensão que não tenha entradas para esta finalidade.




Junto ao diagrama temos a fórmula que dá as características de ajuste do potenciômetro em função de R1 e R3.

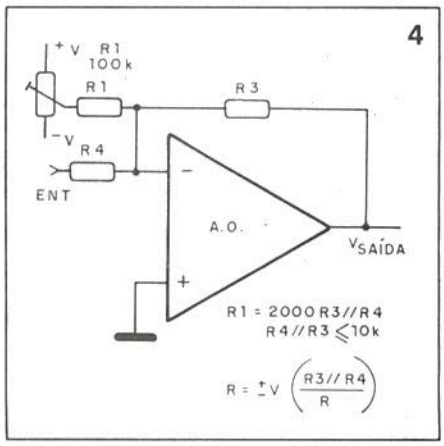
Para amplificadores diferenciais uma maneira de fazer o ajuste da tensão de offset é mostrada na figura 3.

Os valores dos componentes, ganho e faixa de ajustes são dados em fórmulas junto ao diagrama.

Para amplificadores inversores com fontes de sinal de impedâncias menores de 10 k temos o circuito da figura 4.

As fórmulas que permite calcular as características deste circuito também são dadas junto ao diagrama.

A seguir temos uma série de circuitos geradores de formas de onda. As freqüências-limite destes osciladores dependem das características dos amplificadores operacionais usados, salvo algumas exceções.




O primeiro circuito é mostrado na figura 5 e consiste num oscilador senoidal de baixa freqüência com saídas em quadratura, ou seja, com defasagem de 90 graus.

Desta forma, quando o sinal atinge seu máximo numa saída, na outra ele estará no mínimo.

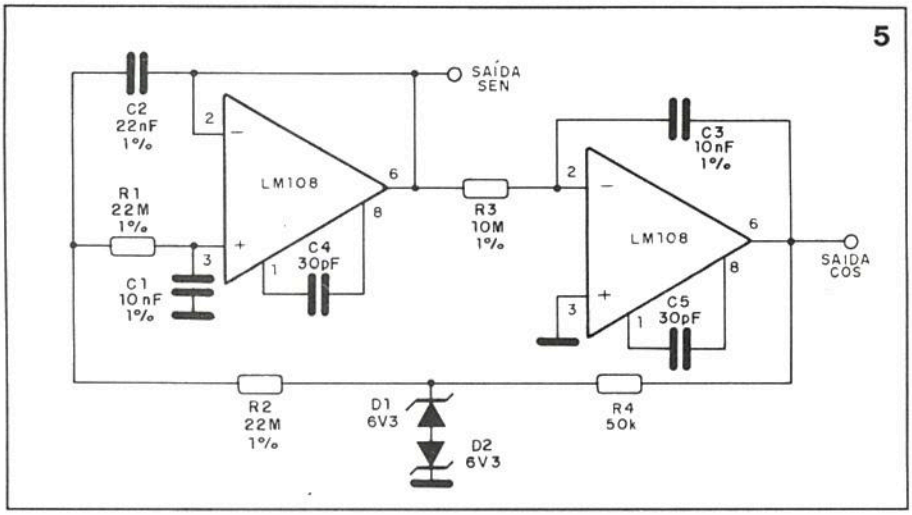
Para os componentes usados neste circuito, a freqüência de operação é de 1 Hz. A fonte de alimentação deve ser simétrica.

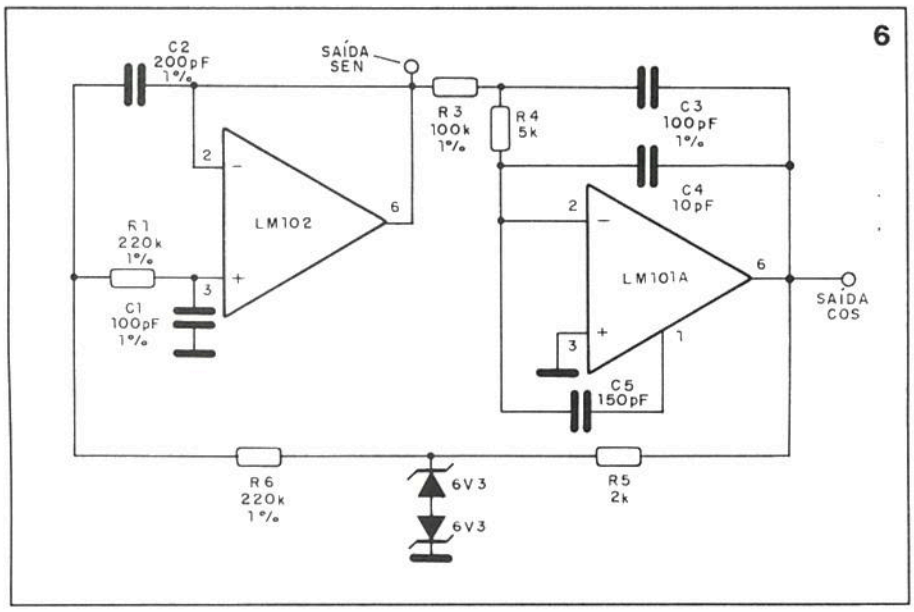
Para uma operação em freqüência mais alta, no caso de 10 kHz, temos o circuito da figura 6.

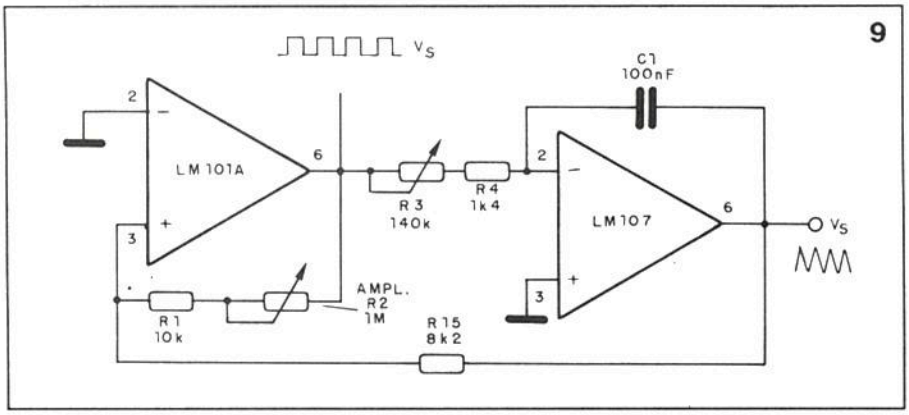
São usados dois amplificadores e também temos saídas em quadratura. A amplitude do sinal de saída neste circuito, como no anterior, são basicamente determinadas pelos diodos zener.

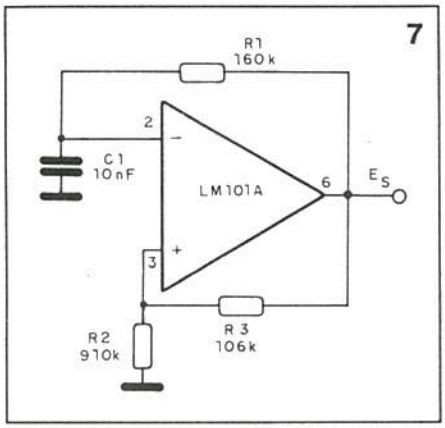
O circuito da figura 7 é um multivibrador, que faz uso apenas de um amplificador operacional.

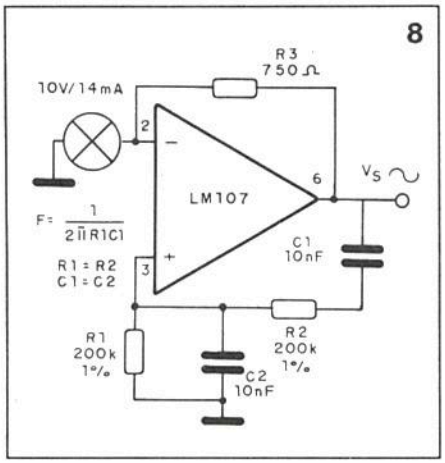
O capacitor C1 basicamente determina a freqüência de operação do cir-

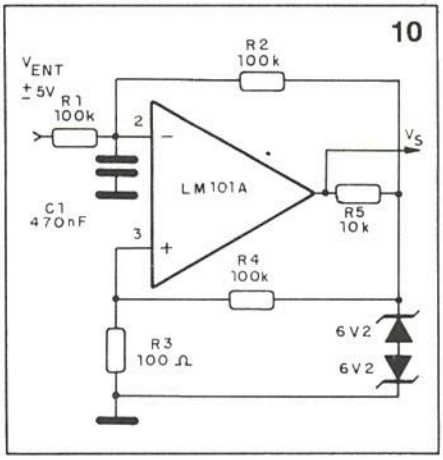



cuito. Neste caso, a freqüência é de 100 Hz. A forma de onda do sinal de saída é retangular.

Um único amplificador operacional é utilizado neste oscilador senoidal de Wien. O circuito é mostrado na figura 8 e usa uma lâmpada piloto como estabilizador.

As características não lineares do filamento da lâmpada em função da tensão aplicada servem para levar o circuito a produzir um sinal senoidal com pequena distorção. A fórmula junto ao diagrama permite calcular a freqüência de operação do circuito.

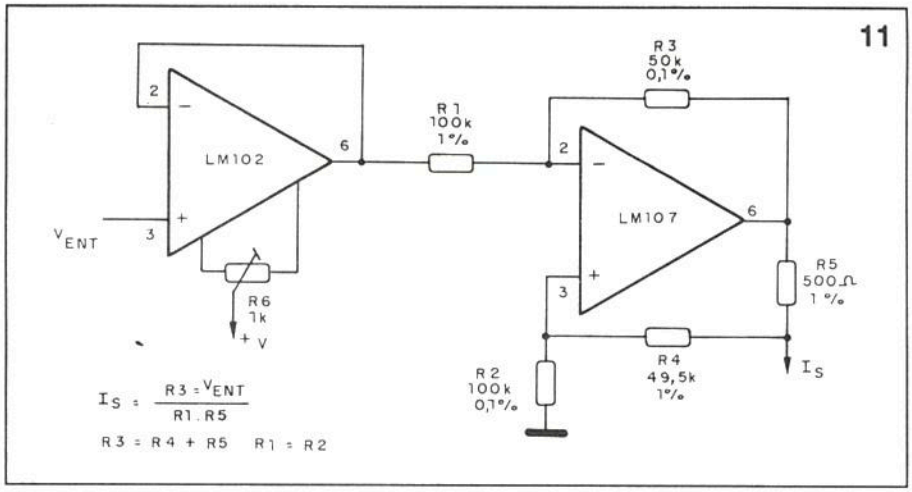
A precisão da freqüência depende da precisão dos componentes e para maior simetria no sinal gerado os resistores devem ser de 1%.

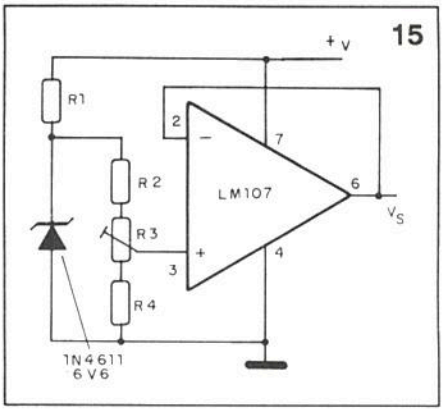
Um gerador de funções usando dois amplificadores operacionais é mostrado na figura 9.

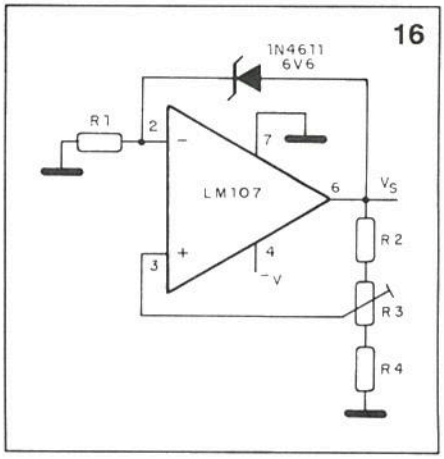
No pino 6 do LM101A temos um sinal retangular enquanto que no pino 6 do LM107 temos um sinal dente de serra. O circuito tem dois controles: de freqüência feito em R3 e do fator de realimentação ou amplificação em R2. O capacitor C1 determina a faixa de freqüência de operação.

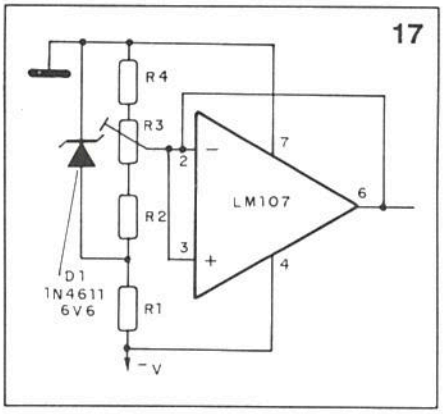
Na figura 10 temos um modulador de largura de pulso usando um LM101A.

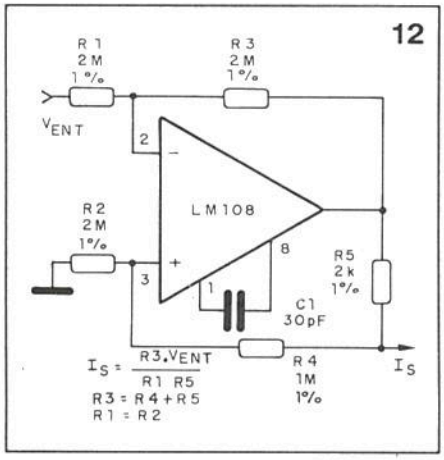
A amplitude do sinal de entrada para modulação máxima é de 5 volts e a

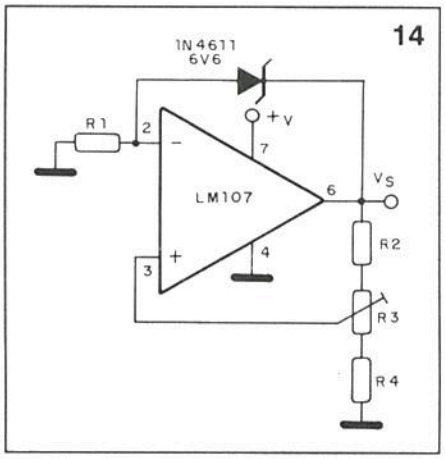


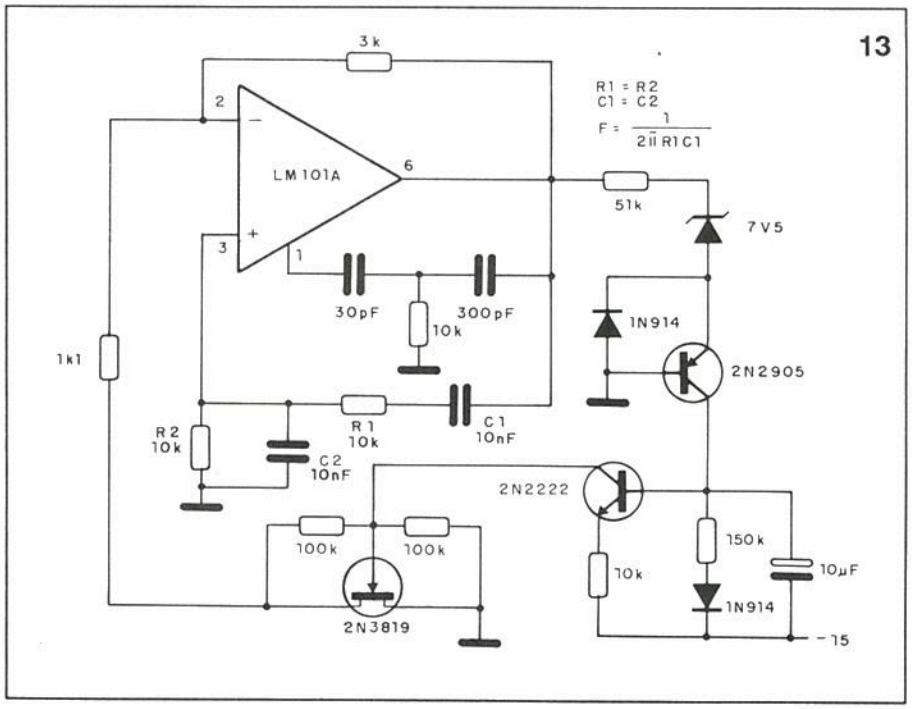




freqüência central de operação é dada pelo capacitor C1.

Uma fonte de corrente bilateral é mostrada na figura 11.

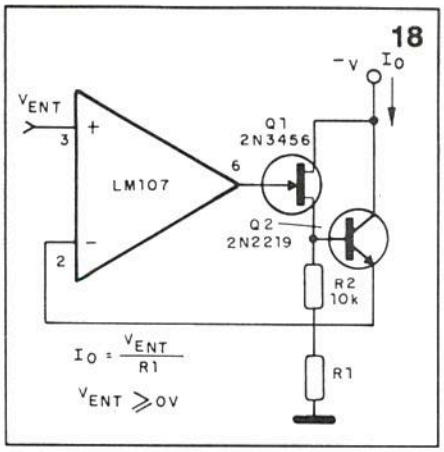
As características deste circuito em função dos componentes usados são calculadas pelas fórmulas junto ao diagrama. Observe a necessidade de se utilizar resistores de alta precisão nesta aplicação.

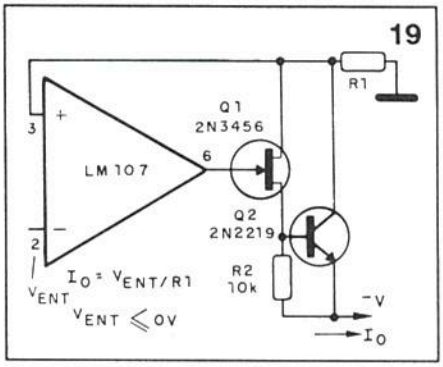
Outra fonte bilateral de corrente, esta mais simples pois usa apenas um amplificador operacional é mostrada na figura 12. As características desta aplicação também são calculadas pelas fórmulas junto ao diagrama. Neste caso também devem ser usados resistores de precisão.

O oscilador por ponte de Wien com estabilização de amplitude usando FET em lugar da lâmpada piloto, é mostrado na figura 13.

A freqüência de operação é calculada pela fórmula junto ao diagrama. O transistor 2N2905 é equivalente ao BC558 nesta aplicação. A saída deste oscilador consiste num sinal cuja forma de onda é senoidal.

Na figura 14 temos o modo de se usar o LM107 como referência de ten-



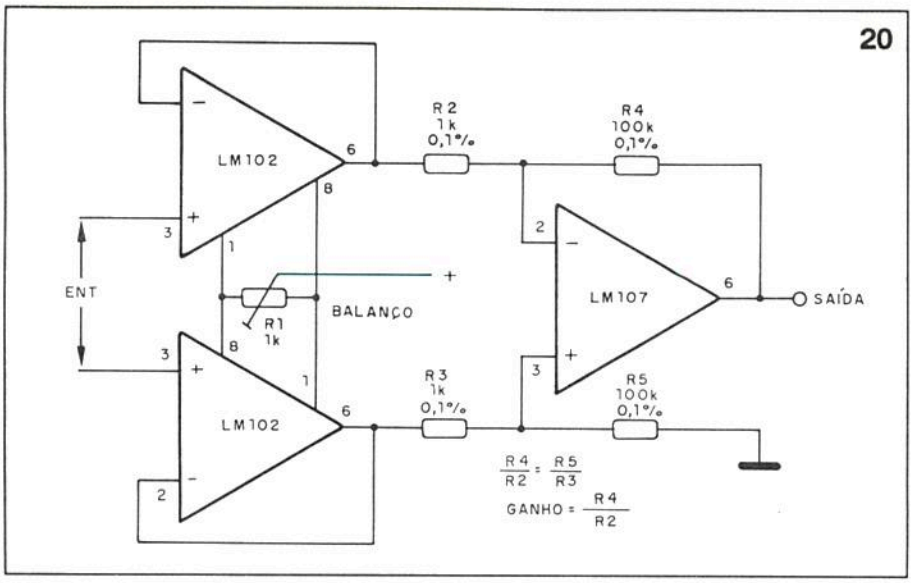




são positiva. O ajuste da tensão de saída é feito no trim-pot R3. Outra forma de termos uma referência de tensão positiva com um zener e o integrado LM107 é mostrada na figura 15. Observe que nesta aplicação e na anterior o circuito não é alimentado por fonte simétrica. Para uma referência de tensão negativa também usando um zener e um operacional LM107 temos o circuito sugerido na figura 16.

O ajuste é feito em R3.

Um outro circuito de referência de tensão negativa usando o LM107 é mostrado na figura 17. Um dreno de corrente de precisão é mostrado na figura 18 tendo por base um LM107 e um transistor de efeito de campo que admite equivalentes. As características de funcionamento deste circuito são calculadas pelas fórmulas junto ao diagrama. A corrente máxima de operação é função das características do transistor 2N2919. Outro dreno de corrente de precisão com o mesmo operacional é mostrado na figura 19. As características deste circuito são também dadas pelas fórmulas junto ao diagrama.

Na figura 20 damos nosso último circuito que consiste num amplificador para instrumento com entrada diferencial. São usados 3 amplificadores operacionais e tanto o ganho como as relações que devem ter os componentes usados são calculados pelas fórmulas junto ao diagrama. □



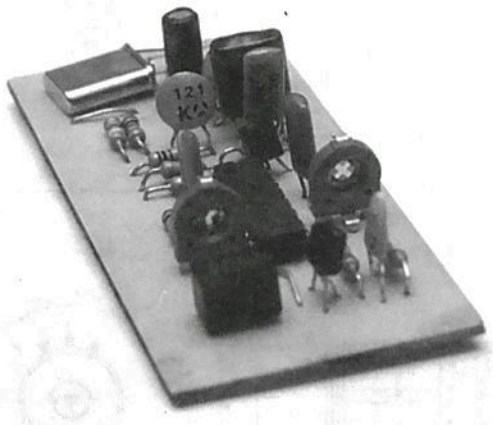


## *TRANSCODER PARA VÍDEO-GAME NINTENDO, SEGA E ATARI (NTSC PARA PAL-M)*

*Obtenha aquele colorido no seu vídeo-game NINTENDO, ATARI, transcodificando-o.*

*Cr$ 12.500,00 **(cada)** por reembolso postal ou **GANHE 15%** de desconto enviando-nos um cheque.*

***Pedidos:** utilize a solicitação de compra da última página ou pelo telefone **(011) 292-6600.***



# Informativo Industrial

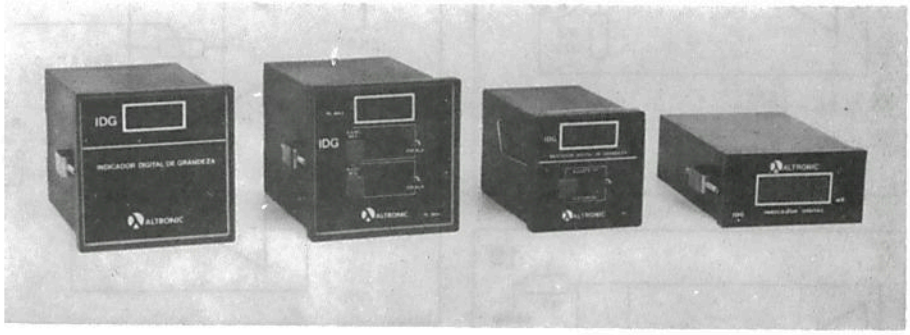
### INDICADORES DIGITAIS DE GRANDEZA - ALTRONIC

Estes instrumentos, indicados para utilização como monitores de grandezas em aplicações industriais, cobrem uma faixa ampla de leituras com indicação em display de 3 dígitos. (foto)

Estes instrumentos podem ser utilizados na medição de tensões, correntes, temperaturas, peso, RPM, freqüência, etc. Para utilização basta conectar um transdutor externo apropriado à conversão de grandeza a ser medida.

O circuito ainda possui saída opcional para alarme ou qualquer outro controle desejado no sistema para mínimo ou máximo.

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01057*




### TRANSDUTOR ROTATIVO DE POSIÇÃO - Mod PS - NOVA

A Nova Automation Com. Ind. Exp. e Imp. Ltda. apresentou na última feira de Eletroeletrônica no Parque Anhembi em São Paulo, dentre seus inúmeros produtos o sensor de posição modelo PS com montagem tipo servo.

Este componente é indicado para medições e controle em malha aberta ou fechada de deslocamentos angulares até 350 graus.

Neste componente temos uma pista plástica sobre a qual desliza um cursor de contato múltiplo em metal nobre, fixado ao eixo que ao girar provoca uma variação da resistência proporcional ao ângulo. (figura 1)

**Características:**

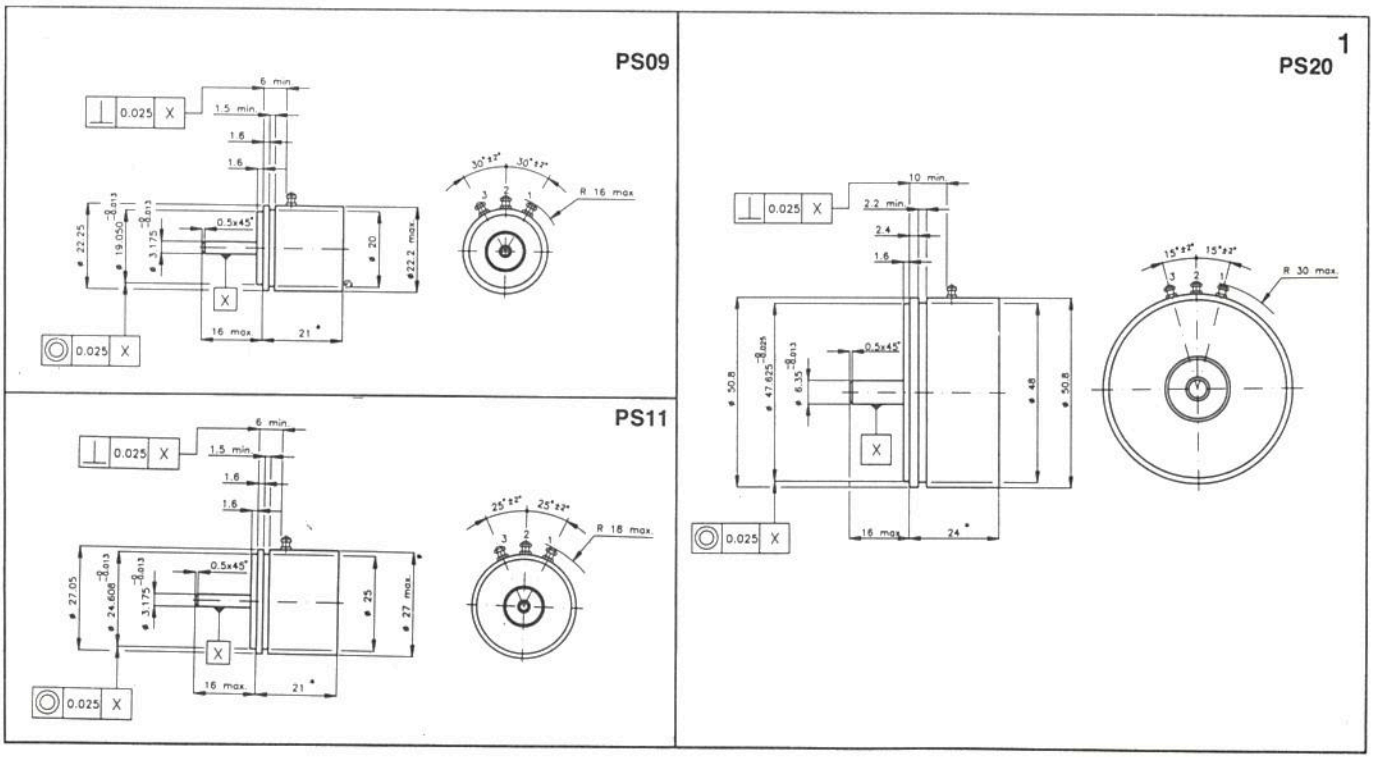
- Curso mecânico: 360 graus
- Linearidade: +/- 0,5%
- Velocidade de rotação: menor que 600 RPM
- Vida prolongada: maior que $20 \times 10^6$ operações
- Modelos: PS09 - 102 - 1 k ohms - PS11 - 472 - 4,7 k ohms - PS20 - 103 a 10 k ohms

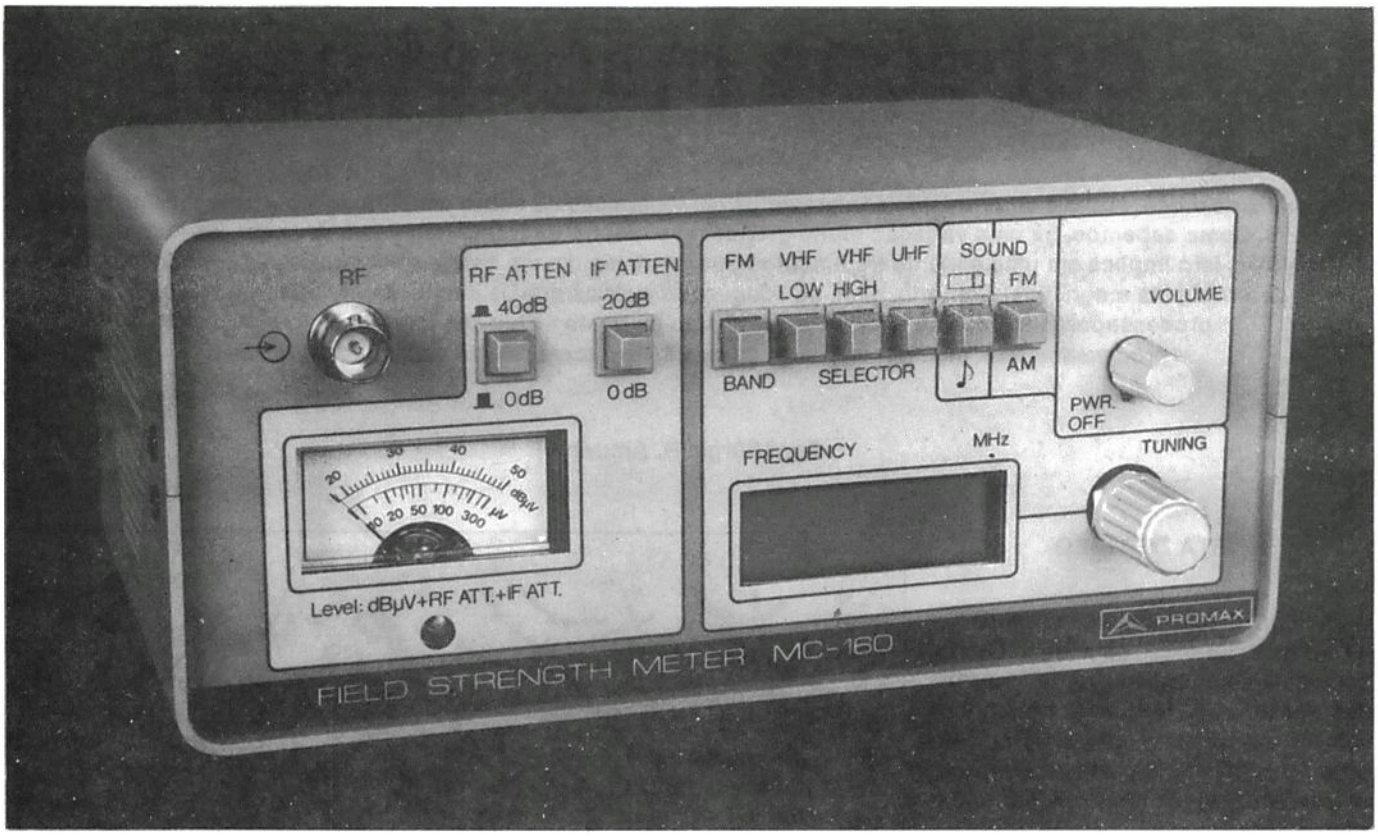
▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01058*

### MEDIDOR DE CAMPO MC-160 - PROMAX

A Antenas Thevear é o importador deste medidor de campo para trabalhos na instalação de antenas de TV e FM, com cobertura tanto das faixas de VHF como UHF. Totalmente portátil, este equipamento incorpora um frequencímetro digital para otimização da

1






▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01059*

sintonia, atenuador de entrada de 40 dB e indicador acústico do nível de sinal. O aparelho é alimentado por pilhas comuns.

**Características**

- Freqüências cobertas: de 48 a 856 MHz em 3 faixas
- Frequencímetro: display de cristal líquido de 4 dígitos.
- Impedância de entrada: 75 ohms
- Sinal máximo: 130 dB μV (3,16 V)
- Sensibilidade: 20 dB μV a 110 dB μV (10 μV a 316 μV)
- Faixa de FI: 300 kHz
- Decodificação de som: AM e FM
- Potência de áudio: 250 mW
- Consumo: 2,6 W
- Tensão de alimentação: 9 V(6 pilhas de 1,5 V ou bateria Nicad)

**TECSAT TSR - 1450 - TECTELECOM**

A Tectelecom possui na sua linha de produtos o receptor de satélite TSR 1450 com controle remoto e excelente características técnicas.

O controle remoto para até 24 canais facilita a utilização deste tipo de equipamento. Suas características são:

**Receptor:**

- Freqüência de entrada: 950 a 1450 MHz
- FI: 45 MHz
- Nível de entrada: -15 a +30 dBmV
- Faixa de FI: 18-24 MHz
- Saída do canal em VHF: +10 dBmV
- Nível de vídeo auxiliar: 1 Vpp a 75 ohms
- Consumo: 30 W
- Impedâncias de entrada ou saída: 75 ohms

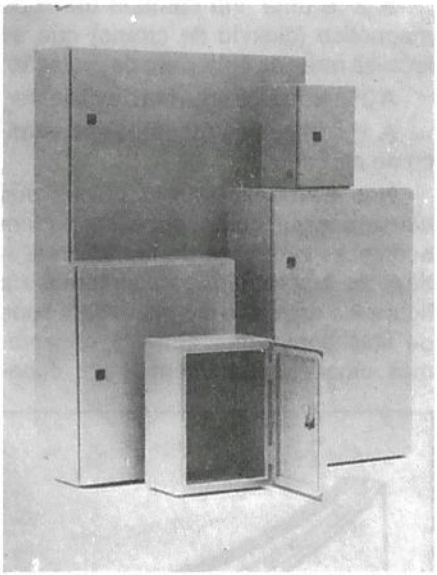
**Controle remoto:**

- Freqüência de saída UHF:300 MHz
- Alimentação: 9 V (bateria)
- Consumo: 10 mA
- Peso: 100 g.

▲ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01060*

**CAIXAS PARA MONTAGENS ELÉTRICAS - ELSOL**

A ELSOL Eletroequipamenos Ltda. possui uma ampla linha de caixas e armários para instalações elétricas. São caixas metálicas em aço 14/16,



com dobradiças reforçadas, sendo apresentadas em vários modelos. Estas caixas podem ser de embutir ou externas, admitindo número de disjuntores de 12 a 42, para os modelos de distribuição de força e luz.

Outros tipos com profundidades na faixa de 150 a 350 mm, têm alturas na faixa de 200 a 1200 mm e larguras na faixa de 350 a 800 mm. □

▲ *Anote no Catão Consulta SE Nº 01061*

# Videocassete:
# cabeças magnéticas

**Os sinais de vídeo, áudio e sincronismo são gravados em videocassete sobre uma fita de meia polegada no formato VHS. Como sabemos, há uma variação muito grande no espectro de freqüências que deve ser gravado na fita de vídeo. Isto implica em uma série de tratamentos que os sinais devem sofrer a fim de serem "acondicionados" dentro da fita magnética. Contudo, além da adequação elétrica que os sinais passarão, terão também um processador mecânico ao qual a fita ficará sujeita. Neste artigo analisaremos alguns destes processamentos mecânicos , entre os quais, destacaremos as cabeças magnéticas.**

Engº Sérgio R. Antunes

## A FITA DE VÍDEO

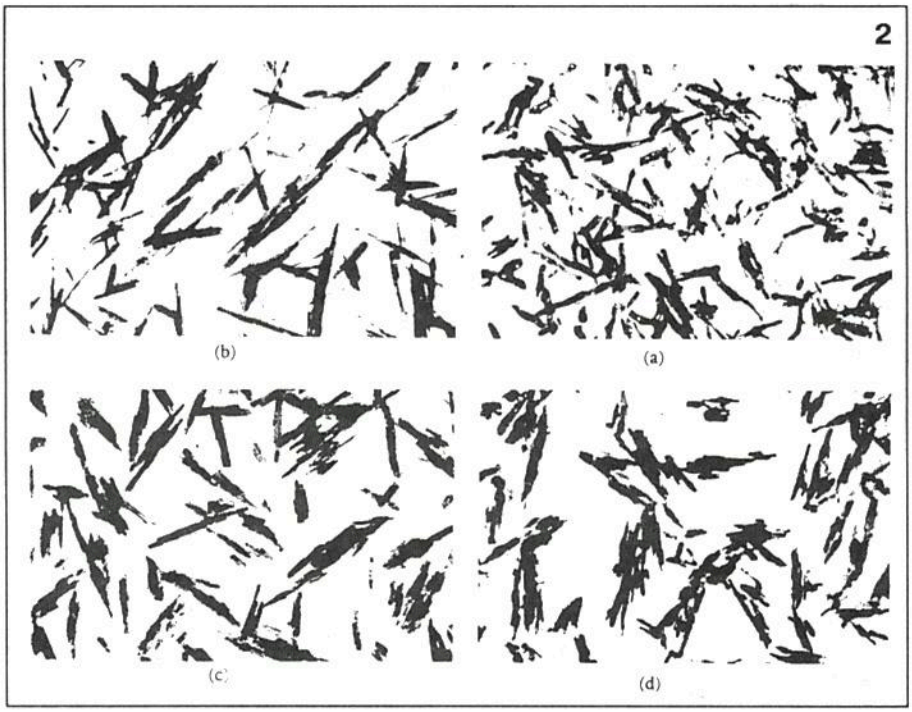
A figura 1 apresenta a estrutura de uma fita magnética de vídeo. Como podemos observar, consta de 4 camadas distintas: A 1ª camada superior, contém um recobrimento protetor que evita as partículas de óxido magnético se desprendam e com isto, a perda da informação.

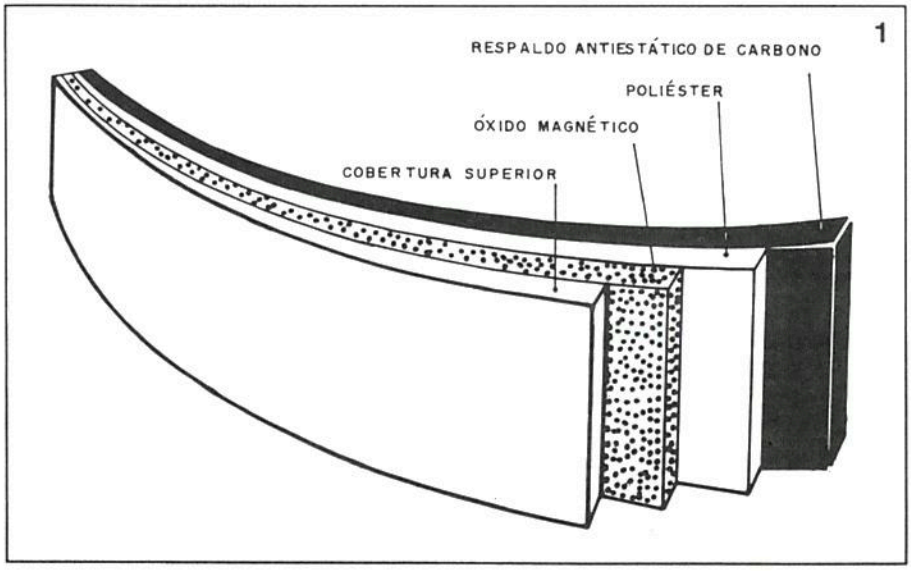
A 2ª é uma fina camada de óxido magnético (dióxido de cromo) que se localiza atrás da cobertura de proteção.

A 3ª camada é uma fita de poliéster.

A 4ª camada de respaldo antiestático de carbono.

Nas estruturas microscópicas dos elementos que compõem a fita, podem acontecer variações de fabricantes. A título de laboratório, apresentamos na figura 2 a estrutura cristalina de 4 tipos de fitas analisadas. Em (A) observamos uma estrutura com maior dosagem do dióxido de cromo. Em (B) estas partículas foram mais agrupadas ou concentradas. Em (C) temos uma mistura com partículas FE203. Em (D) uma mistura com partículas FE00H. No aspecto prático, todos estes tipos apresentam vantagens e desvantagens.

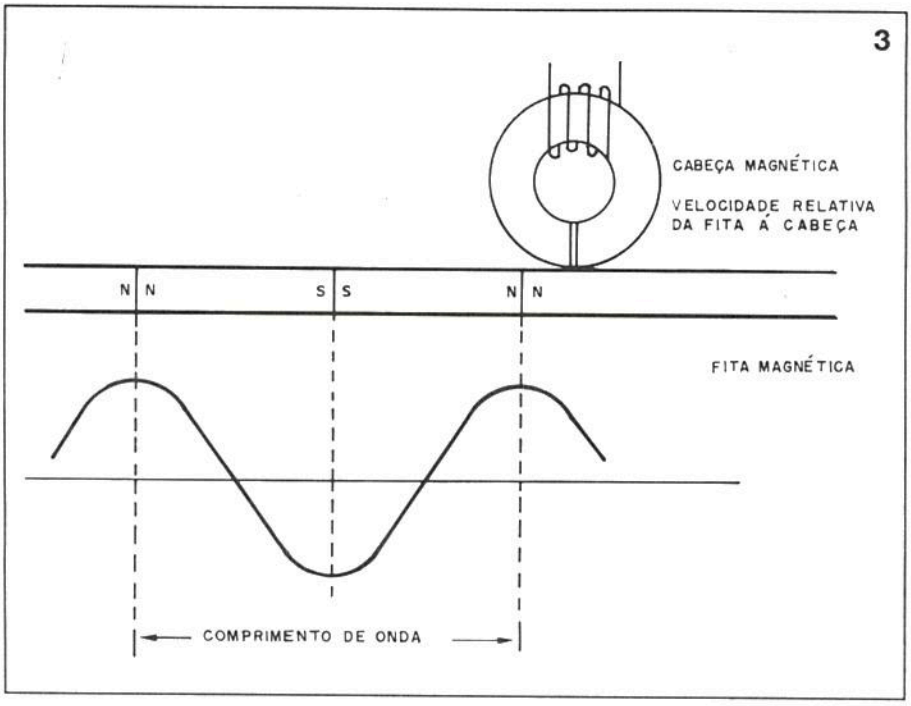


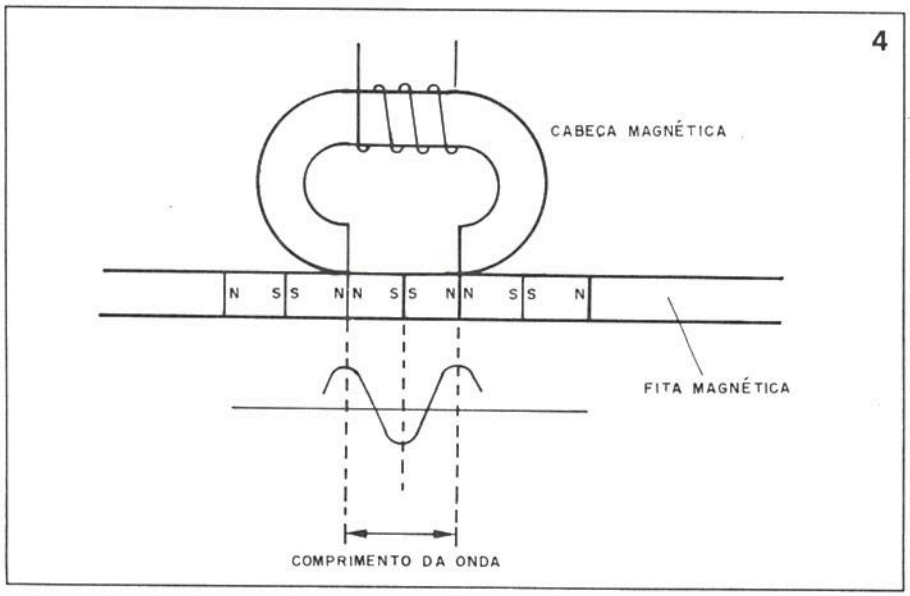




A capa magnética é o elemento mais importante da fita, pois depende dela as propriedades de gravação e reprodução.

As características principais do emprego da fita de dióxido de cromo são:

- Seu baixo ruído de fundo.
- Segurança contra desmagnetização espontânea, devido a coercividade de 500 oersteds, isto é evitado.




Como desvantagens a fita de dióxido de cromo apresenta:

- Reduzida sensibilidade em freqüências médias-baixas.
- Elevado nível abrasivo, que provoca um desgaste prematuro nas cabeças magnéticas.

## CABEÇAS MAGNÉTICAS

A cabeça magnética é constituída de uma bobina enrolada numa peça magnética em formato de anel, com suas extremidades muito próximas sem, no entanto, se encostarem eletricamente, formando um entreferro ou GAP.

A fita magnética, conforme já vimos, possui na sua base um depósito de partículas magnéticas. Ao passar pela cabeça magnética, a fita se magnetiza sob a influência de um fluxo magnético.

Na figura 3 podemos ver a relação entre a cabeça magnética e a fita. Como a fita possui regiões magnéticas norte e sul que variam de acordo com a polaridade do sinal CA, a mudança de polaridade influi na gravação. Outro parâmetro que influi na gravação, principalmente nas altas freqüências é o GAP ou entreferro.

Comprimento de onda ( $\lambda$ lambda) é a distância necessária de uma fita para apresentar um ciclo completo do sinal, conforme mostra a figura 4. As cabeças de vídeo foram dimensionadas para apresentar o máximo ganho porque possuem largura do GAP menor que Lambda/2.

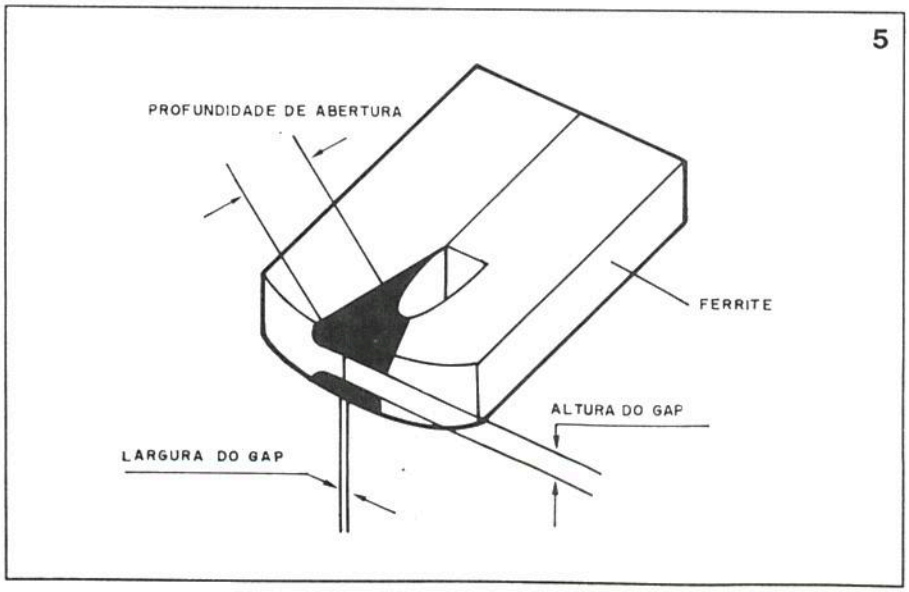
O comprimento de onda de gravação é expresso como velocidade entre cabeça e fita dividido pela freqüência. Portanto, para aumentar a freqüência de gravação devemos:

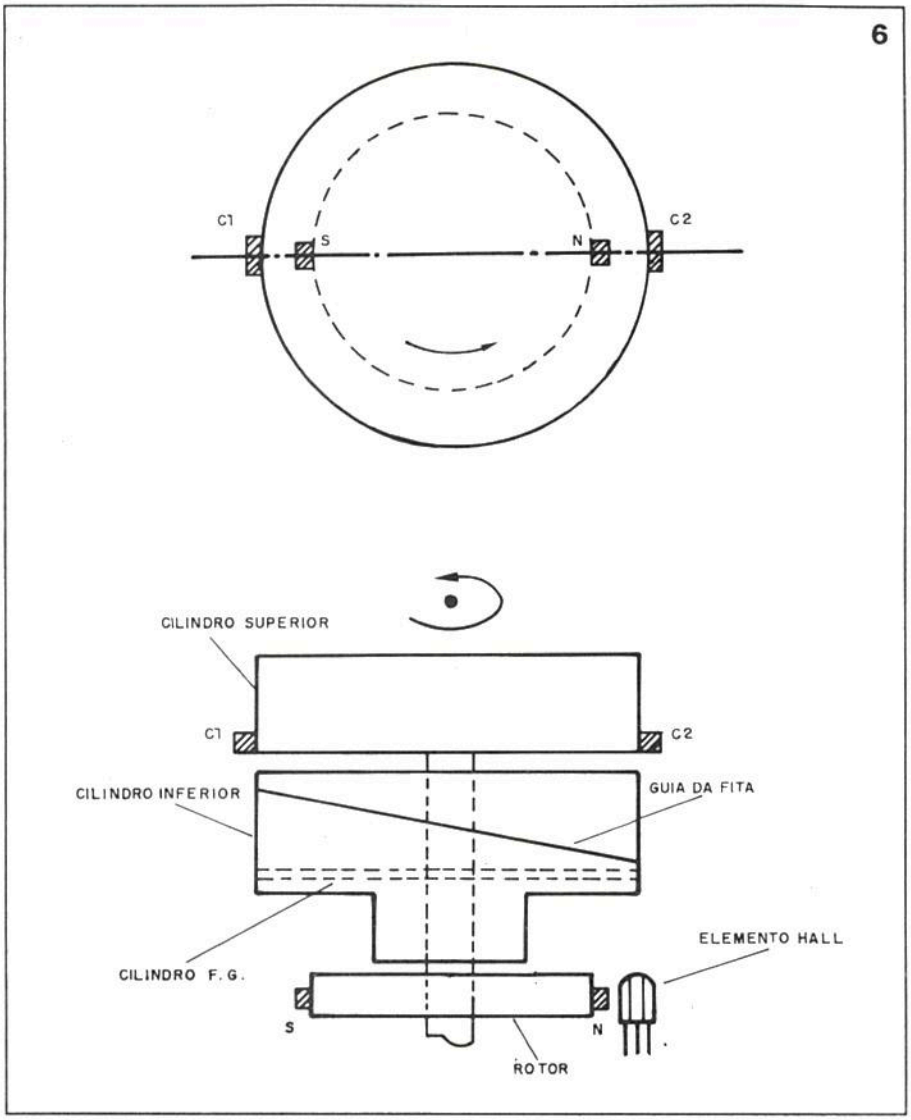
- Aumentar a velocidade entre fita e cabeça
- Diminuir o GAP da cabeça

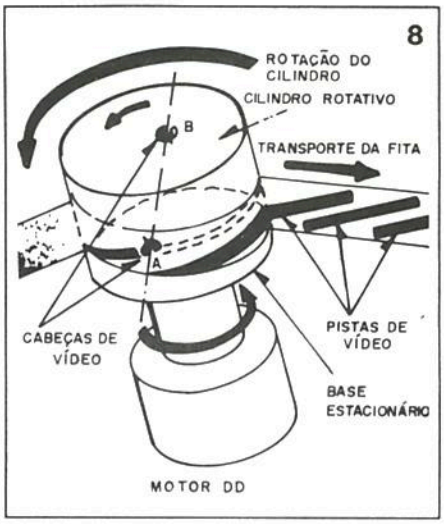
O GAP foi dimensionado em 0,3 mm e a velocidade da fita foi estipulada em 3,33 cm/s enquanto as cabeças de vídeo giram no cilindro a uma rotação de 1800 RPM.

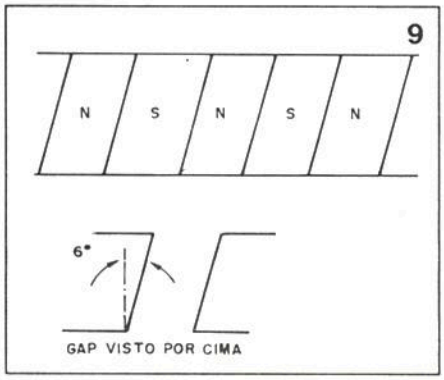
Na figura 5 vemos uma cabeça magnética em perspectiva, onde mudamos os seguintes itens: peça de ferrite, GAP ou abertura, mostrando sua altura, largura e profundidade.

O videocassete deve ter no mínimo duas cabeças para vídeo, já que cada cabeça é responsável por um campo da imagem.






Tanto no cinema como na televisão as imagens são fixas, paradas. Porém, tais imagens são apresentadas à nossa vista num tempo menor que o da persistência visual, nos proporcionando uma sensação de movimento.

O vídeo, através de suas cabeças, deve explorar a imagem do mesmo modo que o televisor, a saber, pontos ou pixels que são elementos de imagens. Este processo de explorar a imagem ponto por ponto é chamado de Varredura.

Devido a freqüência da rede de distribuição de energia elétrica (60 Hz), adotou-se no Brasil o número de 30 imagens por segundo. Tendo cada imagem 525 linhas, desta forma são formadas 30 imagens.

Em um segundo teremos 30 x 525 = 15.750 Hz, justamente o valor do sincronismo horizontal.

Há ainda mais um fator a ser comentado: o entrelaçamento de uma imagem. O processo de entrelaçamento serve para evitar cintilação da imagem.

Assim, na primeira exploração da cena, varrem-se apenas as linhas ímpares. Na segunda exploração, varrem-se as de número par.

Cada imagem completa, leva 1,30 de segundo (33,33 m/s) porque há 30 imagens em um segundo. Concluímos então que cada varredura leva 1,60 segundos. (16,66 m/s).

Retornando ao mecanismo do videocassete, temos na figura 6 um exemplo de cilindro onde temos as duas cabeças de vídeo. O conjunto de cabeças consta do cilindro superior (Rotativo) e cilindro inferior (Drum), rotor, elementos HALL, pulso FG e motor.

O motor do cilindro gira a 188 RPM o que representa uma freqüência de 30 Hz.

Devido ao fato de cada cabeça se situar a 180° da outra e a fita ficar enlaçada na metade do cilindro, a cada volta completa do cilindro é lido ou gravado pelas duas cabeças. Em termos de freqüências teremos: 30 Hz da cabeça A, mais 30 Hz da cabeça B perfazendo o sincronismo vertical completo de 60Hz.

## DRUM

Drum é o nome dado ao conjunto do cilindro inferior. Como vimos, o cilindro gira a 1800 RPM. Como o motor gira a 1800 RPM sincronizado com a rotação do cilindro superior, gera um sinal de pulsação tacométrica por efeito Hall. Este sinal, denominado por PG (gerador de pulsos) detecta a fase de rotação do motor de cilindro e comuta as cabeças de vídeo.

Posteriormente, no circuito do servo cilindro será gerado o sinal H.S.P. (Head Switching pulse) ou pulso de chaveamento das cabeças, na exata freqüência de 30 Hz.

A figura 7 ilustra a influência de peso do chaveamento das cabeças sob os sinais de RF lidos na fita de vídeo.

O gerador FG (gerador de freqüências) serve para informar ao circuito servo qual a freqüência do motor, a fim de que possa ser feita as devidas correções, travando a velocidade em exatamente 30 Hz por cabeça.

## VARREDURA HELICOIDAL

Sabemos que para gravar freqüências tão elevadas como as de vídeo, é necessário uma velocidade elevada. Isto foi contornado no videocassete por fazer, com que, tanto a fita como o cilindro se movimentem, gerando uma velocidade relativa em torno de 5m/s.

A figura 8 ilustra o processo helicoidal onde o cilindro é inclinado a ponto que as cabeças traçam pistas em diagonal.

## AZIMUTE

Azimute é o termo empregado para definir a inclinação do GAP em relação a fita.

Em áudio, o azimute é sempre fixado de forma que fique perpendicular à pista da fita, isto é 0°.

No vídeo VHS, as cabeças de vídeo possuem azimutes diferentes de 0° e ainda diferentes uma da outra, a saber: cabeça A = +6° e cabeça B = -6°.

Numa fita gravada por uma cabeça cujo GAP possua um azimute de +6°, as regiões norte e sul estarão também inclinadas de +6°.

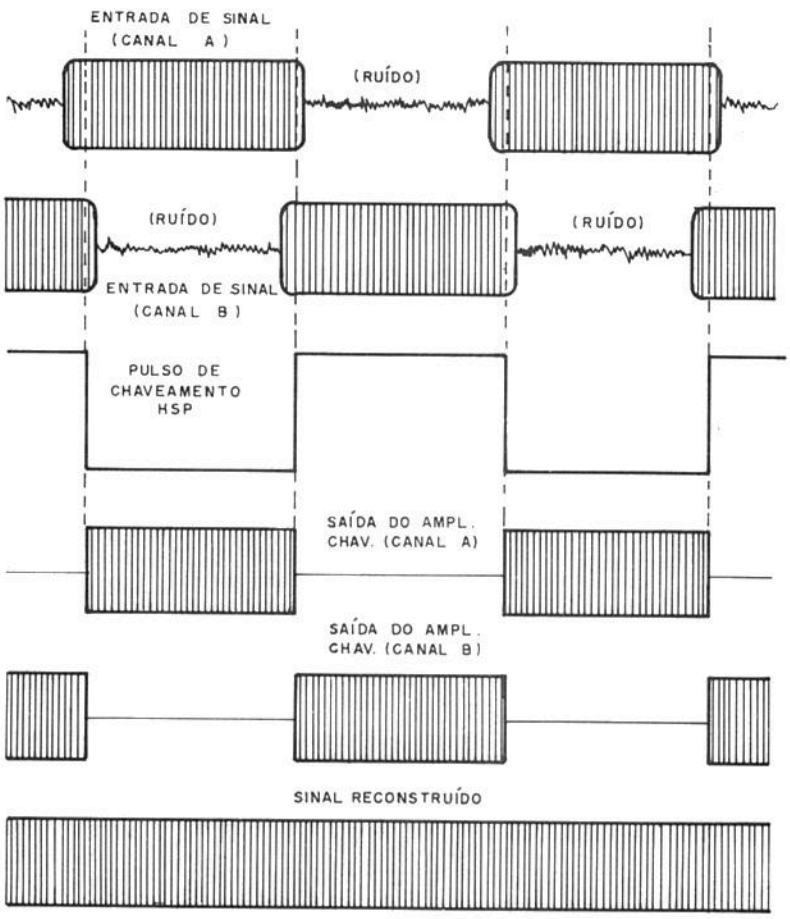
Se esta fita deslizar sobre esta mesma cabeça, as transições da região norte e sul irão coincidir exatamente com a inclinação do GAP, fazendo com que a captação do sinal seja perfeita (figura 9).

Caso esta fita deslize sobre outro cabeçote cujo GAP possua -6°, existirá uma diferença de inclinação entre pista (fita) e GAP de 12°. Nesta condição, haverá um cancelamento do sinal de saída.

Em outras palavras, uma trilha da fita gravada com um azimute, somente será reproduzida com perfeição por uma cabeça cujo GAP possua o mesmo azimute. O motivo desta técnica é fazer com que cada cabeça seja responsável pela varredura de um campo ímpar e cabeça B = campo par.

Outra função é evitar o crosstalk de vídeo. Mas isto será um tema para outro artigo. □

7





▼ *Anote no Cartão Consulta SE Nº 01064*

**ESQUEMATECA AURORA**

ESQUEMAS AVULSOS - MANUAIS DE SERVIÇO - ESQUEMÁRIOS
(para som, televisão, vídeocassete, câmera, CDP)
KITS PARA MONTAGEM (p/hobistas, estudantes e técnicos).
CONSERTOS (multímetros, microfones, galvanômetros)
FERRAMENTA PARA VÍDEOCASSETE (saca cilindros)
CURSOS (ELETRÔNICA, TV, VÍDEOCASSETE) POR FREQÜÊNCIA

Rua Aurora nº 174/178 - Sta. Ifigênia - CEP 01209 - São Paulo - SP - Fones 222-9971 / 222-6748 e 223-1732

# Publicações Técnicas

**Fábio Serra Flosi**

### DISCO DURO

AUTOR - Jonathan Kamin.
EDITOR - Praraninfo S.A; Magallanes, 28015; Madrid , Espanha.
EDIÇÃO - 1989.
IDIOMA - Espanhol.
TRADUTORES - Luis Campoy Guillen, Fina Mateo Gracia (do original em Inglês : POWER USER'S GUIDE TO HARD DISK MANAGEMENT, SIBEX Inc. USA).
FORMATO - 17,0 x 24,0 cm.
Nº DE PÁGINAS - 320.
Nº DE ILUSTRAÇÕES - 120.

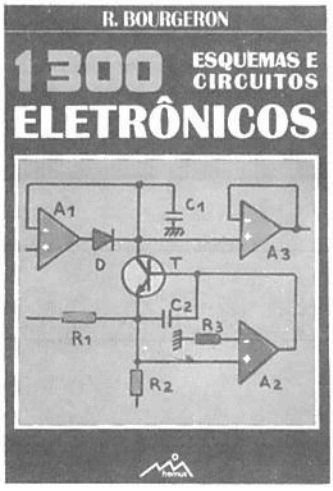



CONTEÚDO - Os DISCOS DUROS ou DISCOS RÍGIDOS (HARD DISKS, em Inglês), também são conhecidos pela dominação de WINCHESTERS. Tais discos permitem expandir a capacidade de um computador, em termos de armazenamento de informações. Por exemplo, um microcomputador da linha XT possui um disco rígido embutido, com capacidade de 10 Mbytes. O livro que estamos apresentando é indicado aos leitores que possuem um microcomputador que trabalha com sistema operacional MS-DOS com disco rígido, como também, aos leitores que estão planejando acrescentar uma unidade de disco rígido ao seu microcomputador baseado no MS-DOS. A obra analisa os discos rígidos, sua organização e seu tratamento, configuração e manutenção do sistema, etc.

SUMÁRIO - El micro de la segunda generación; El hardware; Mandamentos básicos del disco duro; Estratégias para la organización del sistema; Acesso y mantenimiento; Respaldo del disco duro; Memória ampliada, memória expandida y memória; Ejecución de software residente em RAM; Menus del sistema; El sistema potente de usuário : tres situaciones.
APÊNDICES: A) Intrducción a la programación de ficheros batch; B) Introducción al mmanejador de dispositivos ANSI.SYS; C) Diferencias MS-DOS y PC-DOS; D) Programa para registro de la utilización del ordenador.

### 1300 ESQUEMAS E CIRCUITOS ELETRÔNICOS

AUTOR - R. Bourgeron.
EDITOR - Hemus Editora Limitada; Rua da Glória, 312; Liberdade, CEP 01510, São Paulo, SP.
EDIÇÃO - 1991.
IDIOMA - Português.
TRADUTOR - Norberto de Paula Lima (do original em francês: 1300 SCHEMAS ET CIRCUIT ELECTRONIQUES, publicado por ÉDITIONS RADIO).
FORMATO - 15,5 x 21,5 cm.
Nº DE PÁGINAS - 518.
Nº DE ILUSTRAÇÕES - 1431.




CONTEÚDO - Trata-se de uma coletânea de circuitos eletrônicos práticos, dos mais variados tipos. Cada esquema é acompanhado de uma rápida descrição de sua aplicação. O "lay-out" das placas do circuito impresso não é fornecido. No final do livro existem dois tipos de índices: o primeiro deles, do tipo alfabético remissivo, fornece o nome particular de cada esquema, com o seu número de ordem e o número da página onde ele se encontra; o segundo, agrupa os esquemas por tipo de componente, aplicação, etc. (ÍNDICE GERAL).
SUMÁRIO - O amplificador operacional; O regulador de tensão; Os diodos túnel; O diodo zener; Os diodos retificadores; O UJT; O tiristor; O Triac; A alta fidelidade; Principais tipos de osciladores; O 555; A opto-eletrônica, O transistor de efeito de campo; Os filtros; As medidas; Circuitos lógicos com relé eletromagnéticos; Circuitos lógicos com elementos discretos; Circuitos de contagem.
OBSERVAÇÃO - Eis alguns dos esquemas incluídos no livro: amplificador para gravador cassete; regulador de temperatura; gerador de funções.

### TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE - INSTALAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE FALHAS

AUTORES - Frank Baylin, Brent Gale, Ron Long.
EDITOR - Baylin Publications; 1905 Mariposa; Boulder, Colorado 80302, USA.
EDIÇÃO - Abril de 1991 (impresso no Canadá).
IDIOMA - Português
FORMATO - 21,0 x 27,5 cm.
Nº DE PÁGINAS - 352.
Nº DE ILUSTRAÇÕES - 267 (fotos, tabelas, gráficos, etc.).
CONTEÚDO - Este livro traz todas as informações necessárias para o projeto e instalação de sistemas domésticos de recepção de TV via satélite (são dadas muitas informações a respeito do BRASILSAT). Também são fornecidas muitas dicas relacionadas com a manutenção dos referidos sistemas. O livro é bastante prático, porém não entra em detalhes de análise de circuito. No final existe um glossário técnico, com cerca de duzentos têrmos utilizados nesta área. A obra é indicada para antenistas, técnicos de TV, engenheiros, etc., envolvidos na instalação dos sistemas de recepção de TV por satélite.




SUMÁRIO - Teoria da comunicação via satélite; Componentes do sistema; Interferência terrestre; Seleção de equipamento de televisão via satélite; Instalação dos sistemas de televisão via satélite; Atualização de um sistema de televisão via satélite com múltiplos receptores; Localização de falhas e consertos; sistemas de antenas de grande porte; Considerações sobre projetos de sistemas. APÊNDICES: A) A notação em decibel; B) Equações para a televisão via satélite; C) Satélites: pegadas e canais; D) Canais, comprimentos de onda e larguras de faixas; E) Glossário; F) Fabricantes brasileiros de equipamento de satélite; G) Materiais de referência (publicações técnicas sobre o assunto).

### HRT - HAM RADIO TODAY




EDITOR - Argus Specialist Publications Ltd. Argus House, Boundary Way, Hemel Hempstead, Herts HP2 7ST, England.
EDIÇÃO - Dezembro de 1990 (Vol. 8 - Nº12).
IDIOMA - Inglês.
FORMATO - 21,0 X 30,0 cm.
Nº DE PÁGINAS - 56.
PREÇO DO EXEMPLAR - L1.60.
PREÇO DA ASSINATURA - L25.75 (via marítima).
PERIOCIDADE - Mensal.

DESCRIÇÃO - Esta é uma revista inglesa dedicada ao radioamadorismo. Os artigos que ela apresenta estão relacionados com as várias áreas (operacional, técnica, social, etc).
CONTEÚDO - Um dos artigos incluídos no exemplar que temos em mãos (Dezembro de 1990) é PACKET. Ele descreve, através de perguntas e respostas, os conceitos básicos sobre as comunicações via RÁDIO PAQUETE (ou RÁDIO PACOTE).
SUMÁRIO - REGULAR COLUMNS: VHF/UHF message; Packet radio roundup; HF happenings; From my notebook, Satellite rendevouz; QRP corner; Novice notes; Readers ads; REWIEWS: Kenwood TH27E rewiew; Terleader data terminal review; Features: AMSAT-UK colloquium report; Burdept conversion to 70 cm; A packet primer; Metrewave; NEWS AND VIEWS: Editorial; Letters; Radio today; Club news and rallies; Comming next month; Advertiser's index.

### SCANNERS INTERNATIONAL

EDITOR - O mesmo da revista RAM RADIO TODAY, apresentada atrás.
EDIÇÃO - Dezembro de 1990.
IDIOMA - Inglês.




FORMATO - 20,5 x 29,5 cm.
Nº DE PÁGINAS - 20.
PERIOCIDADE - Mensal.
DESCRIÇÃO - Esta revista é um suplemento da revista RAM RADIO TODAY. Ela é dedicada aos operadores de SCANNERS, receptores de rádio (com microprocessadores) que cobrem até cerca do 2 GHz (ou 2000 MHz), em AM, e FM (WFM, NFM), SSB (USB, LSB) e CW.
CONTEÚDO - Entre os assuntos tratados no exemplar que estamos analisando(DEZ 1990), destaca-se o artigo DIY AIRBAND AERIAL, que descreve a construção de uma pequena antena de VHF/UHF, para uso em SCANNERS portáteis (HANDHELD SCANNERS).
SUMÁRIO - Airband action; DIY aerial project; New products; Frequency finders; Frequency guides review; wide boy; Military airband; Sign language; Buyer's guide; Readers page.

### CIRCUITOS & INFORMAÇÕES VOLUME VII

AUTOR - Newton C. Braga
EDITOR - Editora Saber Ltda., Rua Jacinto josé de Araujo, nº315/317, Tatuapé, CEP 03087, São Paulo, SP.
EDIÇÃO - Junho de 1991
IDIOMA - Português
FORMATO - 20,5 x 13,5 cm
Nº DE PÁGINAS - 158
Nº DE ILUSTRAÇÕES - 362
CONTEÚDOTrata-se do sétimo volume de uma coleção de grande valor para todos os que dedicam à Eletrônica, desde os iniciantes, hobistas, até técnicos e engenheiros. São 150 circuitos simples, que podem ser usados em montagens independentes, ou integrar projetos mais sofisticados. Eis alguns exemplos:
a) amplificador mono-fônico de 2 W com integrado TDA 1519;




b) amplificador estéreo de 6 + 6 W, com integrado TDA 1521A;
c) alarme sonoro com reed switch.
Além de circuitos, também são apresentadas informações de grande utilidade: formas para filtros, características elétricas para válvulas e componentes semicondutores; tabelas de equivalência, etc. No final forma incluídos os conteúdos de cada um dos volumes anteriores (I ao VI).
SUMÁRIO - Circuitos; Componentes; Fórmulas; Válvulas; Tabelas e códigos; Idéias práticas; Diversos.

**PROGRAMA DE TREINAMENTO EM VÍDEO PARA DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL**

***Se você deseja adquirir um bom conhecimento técnico e se desenvolver profissionalmente, lhe oferecemos essa oportunidade. Quatro novas fitas de vídeocassete onde você aprende sem sair de casa.***

**CURSO TEÓRICO E PRÁTICO DE TELEVISÃO**
*Teoria da TV P&B, explicação dos princípios das cores, análise dos diagramas em BLOCOS, funcionamento e defeitos mais comuns na prática.*

**ESTUDO DA TECNOLOGIA DOS MICROPROCESSADORES**
*Explicação, funcionamento, diferenças entre 4, 8, 16 e 32 bits, chips mais utilizados, memórias, interface etc. Ideal para iniciantes na Eletrônica dos computadores.*

**ESTUDO DOS ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL**
*Portas lógicas, os sofisticados chips LSI, formação do CI, orientação prática relacionada com lógica digital.*

**CURSO TEÓRICO SOBRE CÂMERAS E CAMCORDERS**
*Explicações, fundamentos, funcionamento eletrônico, diagramas em BLOCOS e orientação de ajustes e de reparações.*

• ***Estes cursos são da autoria do Prof. Sergio R. Antunes.***

**Cr$ 20.500,00 cada** , *sem mais despesas (envie um cheque nesse valor e nossa solicitação de compra da última pág.)*

*OBS: Os pedidos destas fitas por reembolso postal serão acrescidos de 30% + despesas postais.*

# Um microcomputador em única pastilha?

**(Considerações Básicas Sobre a Família MCS-48 da Intel) - Aquilino R. Leal.**

Conseguir colocar a estrutura básica de um microcomputador em uma única pastilha é por si um fato suficiente para merecer um destaque todo especial, obter porém uma "performance" pelo menos igual as estruturas de microcomputadores convencionais que utilizam um conglomerado de pastilhas, sendo uma delas um microprocessador, é uma façanha merecedora de uma análise mais atenta e de um estudo um pouco mais apurado porque estas novas pastilhas permitem maior flexibilidade que os sistemas "inteligentes" convencionais a que estamos acostumados a lidar no nosso dia-a-dia com a eletrônica.

Esses fatos são mais do que suficientes para tornar realidade a presente descrição técnica (resumida é bem verdade) de uma das principais famílias de microcontroladores que, somente a poucos anos encontrou aplicações aqui no Brasil - como sempre atrasado tecnicamente.

Como é esperado, coube à conhecida Intel (USA) a primazia de lançar no mercado o primeiro microcomputador em uma única pastilha, sendo a família 48 (uma evolução das famílias anteriores) a primeira a ser reconhecida, e utilizada mundialmente, razão pela qual ela será aqui explorada mais detalhadamente - hoje está preferindo-se utilizar a família 51 (8 bits) e a família 98 e suas variações e quando se desejam sistemas de 16 bits.

A família MCS-48 foi a primeira a oferecer um microprocessador dotado de memória reprogramável de programa de forma a reduzir, ainda mais, a quantidade de pastilhas externas de apoio, com isso, conseguem-se "sistemas inteligentes" praticamente dedicados e extremamente simples. A família em questão também apresenta uma CPU (unidade central de processamento) que requer memórias externas; é o circuito integrado 8035.

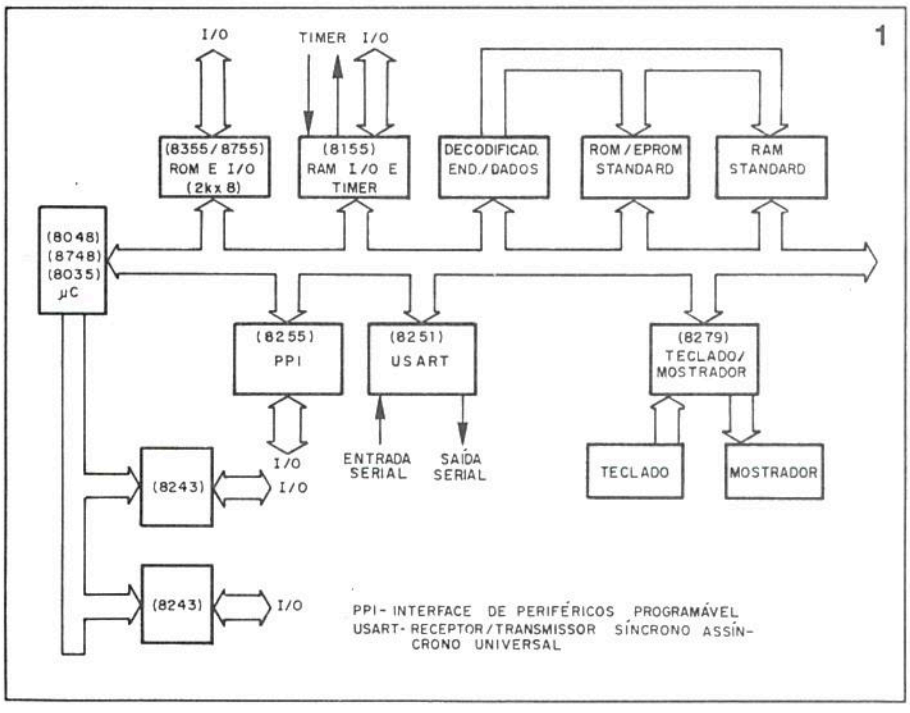
O 8748 dispõe internamente de uma memória relativamente modesta de 8 k bits (1 K x 8 bits, ou seja, 8.192 bits) tipo EPROM que pode ser programada pelo usuário de acordo com a aplicação dada ao sistema; esta memória pode ser apagada por exposição em luz ultra-violeta possibilitando reprogramar eletricamente a memória, permitindo assim alterar a aplicação do sistema.

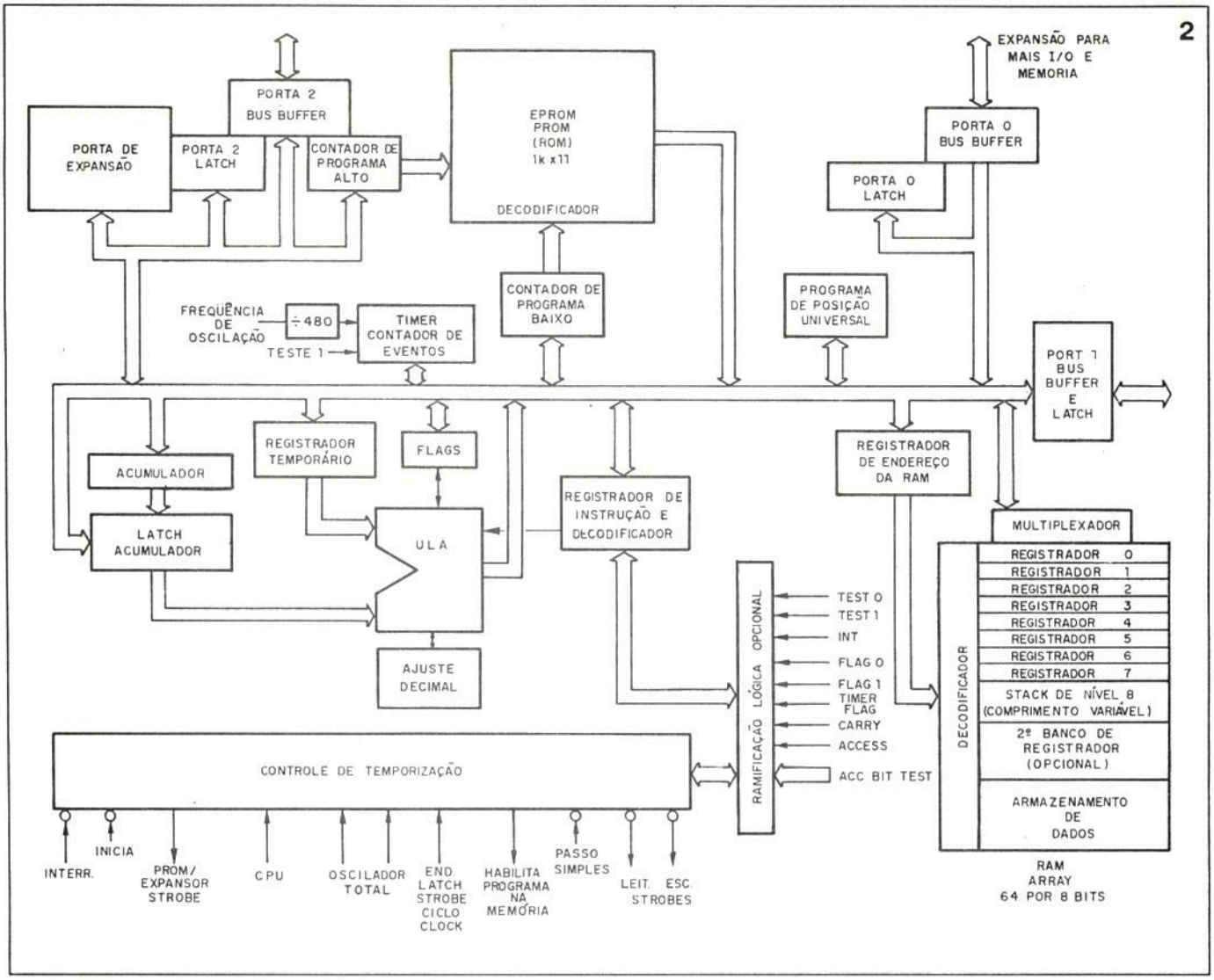
Já o 8048 possui 8 k bits de memória ROM máscara-programável, ou seja, a memória é programada em máscaras juntamente a implementação da pastilha; como é esperado, a aplicação do sistema não pode ser mais alterado já que a programação reside em uma memória interna de somente leitura, cabe ao usuário fornecer ao fabricante a programação desejada afim de atender as necessidades de uma específica aplicação.

A utilização do 8048 é recomendada para níveis razoáveis de produção (mais de mil unidades como um mínimo) e, sobretudo, quando o sistema for exaustivamente testado e verificado, tanto a nível de HW (hardware) como principalmente a nível de SW (software) que deve ser depurado a níveis extremos para ter-se certeza de um justo e perfeito funcionamento.

Aqui vê-se a necessidade do 8748 que é perfeito para depuração de sistemas que utilizarão a versão de máscaras (várias vezes mais barata que a pastilha com a versão do programa em EPROM): para alterar o SW bastará apagar a EPROM e reprogramá-la convenientemente, obtendo-se o reaproveitamento total, da pastilha que, poderá eventualmente ser utilizada na depuração de outros sistemas. O 8748 também encontra aplicação em projetos de pequena produção onde a implementação da máscara não é economicamente viável.

Igualmente importante, o 8748 também pode ser utilizado em sistemas que requerem a atualização periódica de dados ou informações quando insta-






lados em campo: o novo programa será introduzido na EPROM após ela ter sido apagada como se viu.

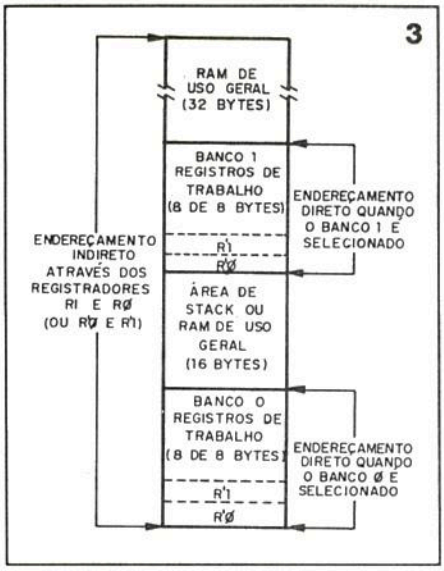
A versão 8048 bem como a versão 8748, apresentam uma capacidade de memória interna de programa de 1 k x 8 bits (1.024 bytes) em versão ROM ou EPROM conforme o caso, além disso é também disponível, uma área de memória RAM de dados cuja capacidade é de 64 bytes. Faz parte desta área dois bancos de registradores (cada um contendo 8 registros designados por R0 a R7) de trabalho para o usuário (numa primeira aproximação equivale aos seis registros gerais do 8085: B, C, D, E, H e L) permitindo excelente flexibilidade de opção ou utilização pois, afinal de contas são 16 registros contra os 6 do 8085 - o registro acumulado e de flags não faz parte deste par de bancos.

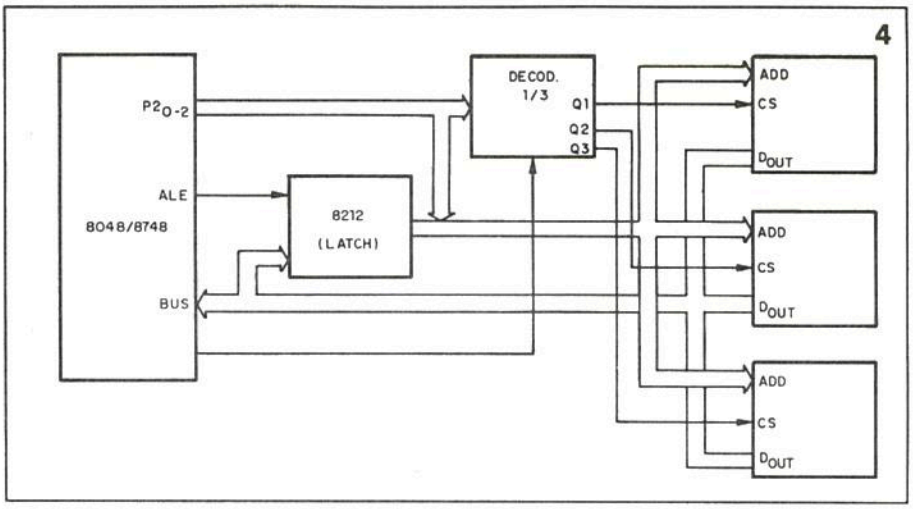
É interessante notar que a área de pilha (stack) destinada ao armazenamento de endereços de retorno, devido ao chamamento de subrotinas, é de 16 bytes (8 níveis de stack) e faz partes dos 64 bytes de área RAM de modo que a memória RAM interna disponível ao usuário para dados é 32 bytes se bem que possa utilizar para armazenar dados qualquer uma das 64 posições disponíveis, pagando a justo preço perda das facilidades oferecidas em cada sub-área citada.

A unidade central de processamento é basicamente constituída por uma unidade lógico-aritmética (ULA ou ALU) de 8 bytes e um acumulador realizando funções aritméticas binárias decimais além das funções lógicas convencionais; apresenta uma excelente facilidade de entrada/saída que inclui nada menos que três portas (ou portos) I/O e mais três linhas do teste de entrada que possibilitam alterar a seqüência do programa quando testados através de instruções de desvio (jumps) condicionais e essas três linhas podem funcionar como uma espécie de pedido de interrupção.

A família 48 permite a expansão de memória e de I/O (E/S - entrada/saída) para aplicações de maior envergadura. Uma possível expansão é mostrada em diagrama de blocos na figura 1 adiante. A pastilha 8243 figura 1, permite a criação de 16 linhas adicionais de I/O a partir de 4 linhas entrada/saída, daí a necessidade de ter sido sugerido um par destas pastilhas. Tal como se desprende da figura 1, todos os componentes são "clássicos" sendo amplamente utilizados nas famílias 8080 e 8085, também da INTEL, entre outras. Alguns destes componentes podem ser substituídos por equivalentes mais modernos e não necessariamente da INTEL cuja qualidade de seus produtos de apoio é inegável.

A integração dos blocos básicos de um sistema de microcomputador em uma única pastilha traz vantagens sob o prisma da arquitetura. Quando utilizamos um microcontrolador de processos basta colocar as interfaces de I/O necessária para ter-se o sistema em funcionamento e a velocidade de processamento está limitada apenas pela ve-




locidade do "chip" (pastilha) haja visto que não há perdas na velocidade na transferência entre as informações entre a memória e CPU principalmente devido a inclusão de níveis lógicos quase sempre necessários para a decodificação de endereços ou multiplexação do barramento de dados com o de endereços tal qual ocorre com o já superado 8085.

Outra facilidade decorrente é a separação da memória de programa com a memória de dados: na família MCS-48 se constituem dois blocos totalmente independentes entre si, mesmo que, externos ao sistema propiamente dito, conforme mostra a figura 1 (durante o ciclo de busca de uma instrução é acessada o banco de memória ROM ou EPROM, enquanto que na leitura ou escrita por uma informação pela CPU, é o banco RAM a ser acessado).

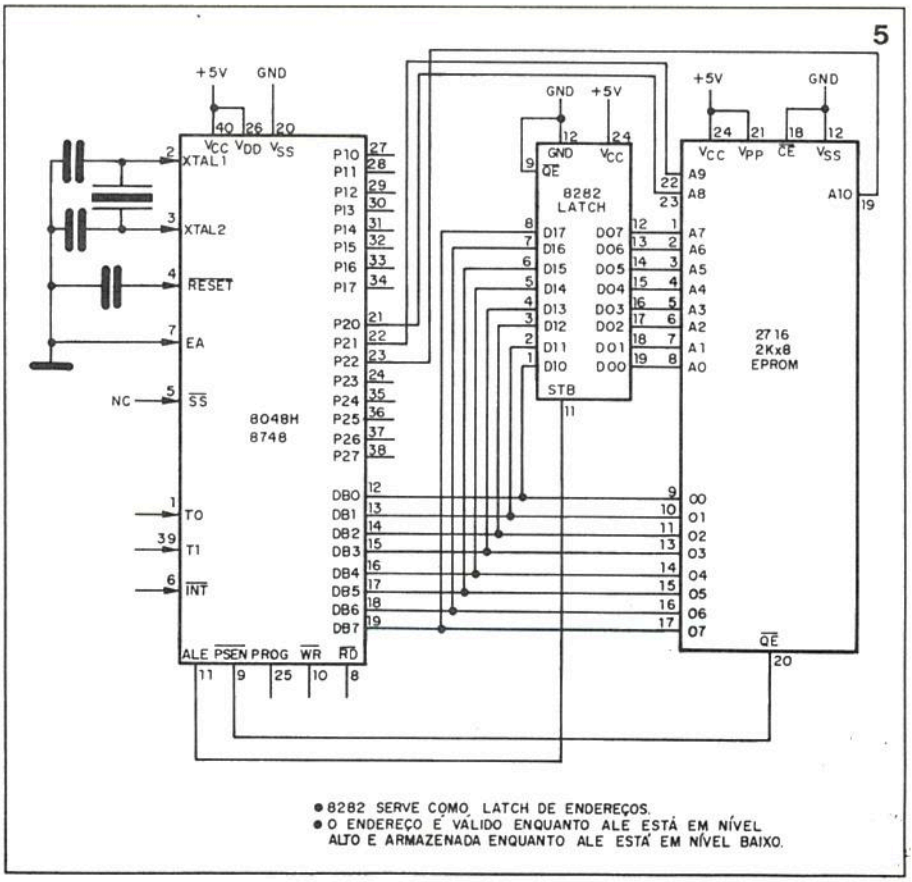
O diagrama em blocos do 8748/8048 é mostrado na figura 2 onde, em linhas grossas, aparece o barramento de 8 bits que interliga os diversos blocos, tais como, a CPU com seu acumulador e ALU, temporizador/contador de eventos (timer event counter), e a estrutura de controle. Portanto, o invólucro contém todos os elementos requeridos por um sistema de cômputo básico segundo os padrões atuais.

É interessante notar que todos os registros e os oito níveis de pilha se encontram numa mesma área de memória (memória residente) assim como a área de memória RAM de rascunho, ou de trabalho, do usuário; a bem da verdade, o programador pode utilizar as áreas não utilizadas da melhor maneira dependendo da aplicação.

Os 64 bytes dessa memória RAM estão distribuídos conforme mostra a figura 3; toda essa área pode ser acessada indiretamente pelos registradores R0 e R1 (ou R0' e R1'), ou seja, o conteúdo de cada um desses registradores pode apontar para qualquer posição da área RAM, a seleção de um dos dois bancos é feita através de uma instrução adequada sendo bastante útil no tratamento de rotinas especiais como por exemplo, a rotina do tratamento do pedido de interrupção.

Além de executar a função de adição (ADD), e as clássicas funções lógicas (XOR, AND, OR, NOT), a ULA também tem a capacidade de comparação de bits necessária para os desvios condicionais - observe a figura 2: "CONDITIONAL BRANCH LOGIC".

Devido ao uso eficiente de transferência de dados através de um barramento interno, a maioria das instruções é realizada em apenas um ciclo; a exceção ocorre com as instruções que requerem uma segunda busca em memória ou uma transferência externa de I/O, nestes casos requerem um segundo ciclo. Como 70% das instruções requerem um ciclo, o tempo de execução são mínimos comparados às "máquinas similares" tal qual o 8085 por exem-



plo. É bem verdade que a INTEL mantém a filosofia (adotada no 8085) de multiplexação do barramento com endereços e dados durante um acesso interno à memória - isso visa reduzir a quantidade de picos em 40 dispostos na clássica configuração duplo em linha.

Para acesso a memória externa do programa, bits adicionais de portas I/O são usadas como linhas de endereçamento, isso não ocorre caso o programa se encontre residente em sua ROM interna (figura 2). A figura 4 é um diagrama em blocos padrão para a expansão da memória externa, no caso utilizando EPROM's de 1 k byte tipo o 2708, ou 8308, ambas em desuso.

A figura 5 mostra uma outra possível expansão de memória do programa de 2 k bytes utilizando a EPROM 2716. Neste esquema, rico em detalhes, é possível ver a interligação do cristal ao microcontrolador assim como a ação da linha de reset automática (power on), a linha EA (external acess) aterrada, indica que não está sendo utilizada a memória interna de programa da pastilha, caso ela seja o 8748.

Nessa figura não se pode deixar de notar a entrada para pedido de interrupção (pino 6) assim como as entradas T0 e T1 cujos níveis lógicos podem ser testados por software cujo "GET" de instruções é bastante poderoso, oferecendo recursos que não são encontrados nos microprocessadores de 8 bites, tais como, o Z-80, 8085, 6502, etc.

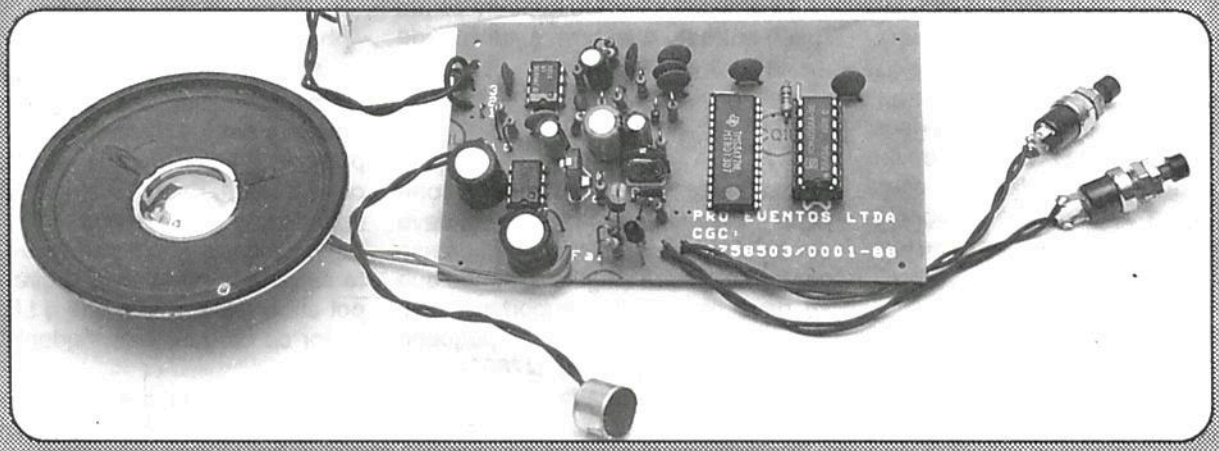
É claro que muitos detalhes deixaram de ser vistos e analisados.

Para maiores esclarecimentos é necessário consultar publicações específicas ou as próprias publicações do fabricante que são ricas em esclarecimentos e "dicas" de projeto.

No caso da INTEL pode-se escrever para:

INTEL Literature Sales
P.O. Box 58130
Santa Clara, CA
95052 - 8130
U.S.A.□


MÓDULO DE UM GRAVADOR DIGITAL
(ESTOQUE LIMITADO)



Com este módulo, você pode gravar uma mensagem de 15 segundos para diversas aplicações como:

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
SECRETÁRIA ELETRÔNICA
MENSAGEM PARA CLIENTES
GRAVAÇÕES EM BRINQUEDOS
OUTRAS

Obs: Maiores detalhes vide artigo (Digigrav) na Revista Nº 222

Cr$ 39.600,00

Pedidos: Envie um cheque no valor acima para Saber Publicidade e Promoções Ltda, junto com a solicitação de compras da última página. Não atendemos por Reembolso Postal.

# Carregador automático para baterias NiCad

## (Para baterias de 1,2 V x 500 mAh)

**Este carregador de bateria de níquel-cadmio difere dos outros por causa de sua praticidade: as baterias são carregadas individualmente e assim que atingem a carga completa o carregador termina o processo de carga, evitando que as baterias se danifiquem.**

**Adriano Marques P. Brazão**

Com este circuito é possível deixar o carregador ligado sem medo de esquecê-lo funcionando por um longo período, o que certamente danificaria as baterias em carregadores comuns.

Outra vantagem deste circuito é que podemos carregar uma bateria que não esteja completamente descarregada, pois o carregador se encarrega de fornecer apenas a quantidade de carga necessária à bateria, o que significa também uma grande economia de tempo.

### COMO FUNCIONA

A corrente de carga ideal para uma bateria NiCad situa-se em 10% de sua capacidade, portanto, para baterias de 1,2 x 500 mA (tipo AA) este valor é igual a 50 mA. Esta é a corrente fornecida por este carregador, sendo apropriado apenas a este tipo de bateria.

A corrente constante de 50 mA é fornecida pelo circuito formado pelo transistor, o resistor de 39 ohms e o LED. O transistor é controlado pela porta NAND que é responsável pelo corte da carga assim que a bateria atinge sua tensão normal.

Uma das entradas desta porta é ligada ao positivo da alimentação através do resistor de 10 k Ω, e a outra ligada ao trim-pot que possibilita a regulagem exata do ponto de transição da saída da porta, com o aumento de tensão nos terminais da bateria em carga.

Pode ser usado um multivoltas no lugar deste trim-pot comum para maior precisão de ajuste, porém um ajuste cuidadoso no trim-pot comum proporciona os mesmos resultados.

O circuito foi dotado também de um "push-button", que tem a função de iniciar a carga das baterias.

### MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho e a montagem deve ser feita na placa de circuito impresso conforme mostra a figura 2, sendo que se deve providenciar suportes individuais para as baterias e um pequeno radiador de calor para o CI7805, além de uma caixa apropriada para a montagem.

Todos os resistores são de 1/8 W e os LEDs são comuns vermelhos.

Os transistores são BC548 e os dissipadores NAND Schmith são o CI4093BE.

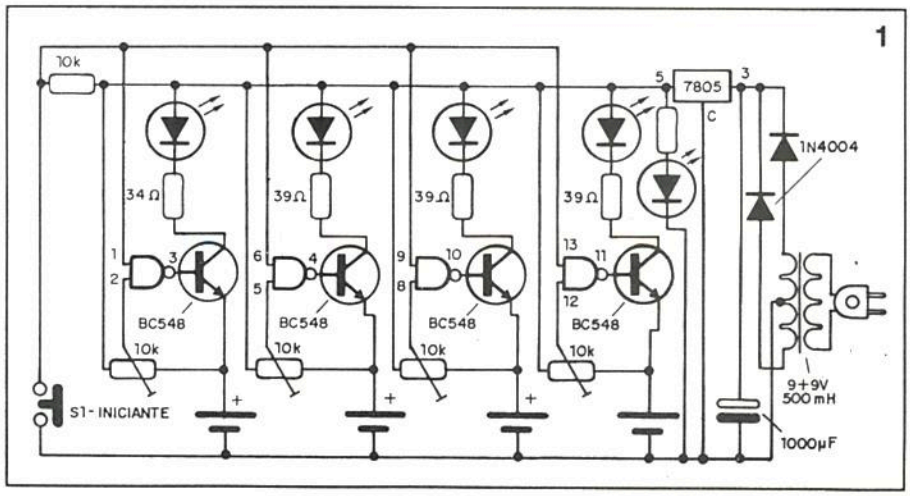
S1 = "push button", normalmente . . aberto.

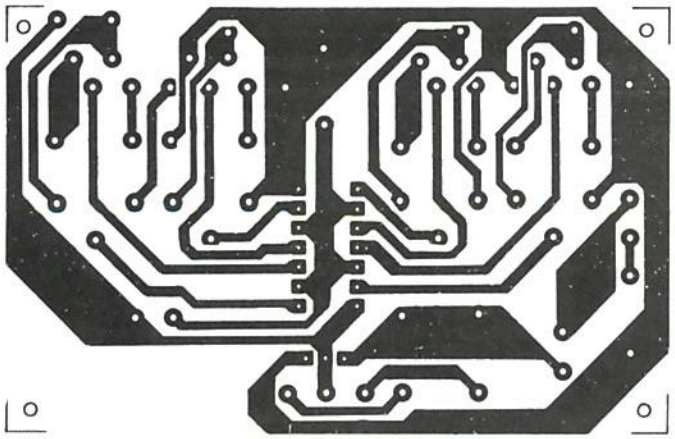
### PROVA E USO

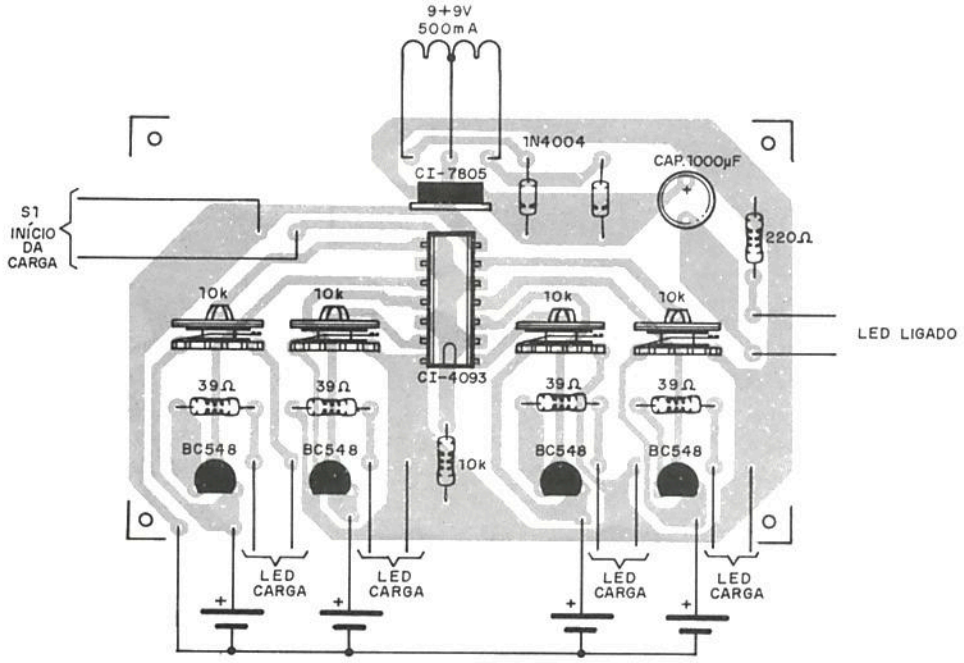
A carga máxima que uma bateria NiCad deve atingir se situa aproximadamente em 1,45 volts. Este deve ser portanto o valor em que o carregador corta a carga. Esta regulagem deve ser feita da seguinte maneira:

**1.** Coloque uma bateria previamente carregada no suporte e gire o trim-pot até o extremo em que o LED indicador de carga correspondente acender.

**2.** Usando um multímetro, verifique a tensão nos terminais da bateria. Em alguns instantes a bateria deve atingir 1,45 volt. Quando isso acontecer, atue cuidadosamente no trim-pot até o ponto exato em que o LED correspondente se apague. É importante que este ajus-








te seja preciso, com o trim-pot regulado no ponto exato para que o carregador não apresente desempenho inferior ao esperado.

Este procedimento deve ser repetido nas outras saídas, então o carregador estará pronto para o uso.

**OBS:** Pode ser usada uma bateria descarregada para realizar a regulagem, carregando-a pelo próprio carregador ainda não ajustado, usando o mesmo processo mencionado acima porém, a bateria levará aproximadamente 16h para atingir sua tensão nominal adequada para o ajuste.

Uma vez terminada a regulagem dos trim-pots do carregador, a utilização do carregador é simples: basta colocar a bateria no suporte e pressionar S1. O LED correspondente acenderá enquanto durar o processo de carga. Assim que este apagar, a bateria está pronta para o uso.

É importante lembrar que é necessário pressionar S1 ao colocar uma nova bateria no carregador, mesmo que haja outras em carga, caso contrário a carga da nova bateria não se iniciará.

**Importante:** eventualmente, o tipo de LED usado como indicador de carga, por estar em série com a bateria em carga, pode interferir no valor da corrente de saída do carregador, sendo portanto conveniente verificar a corrente de carga com um multímetro e, se for o caso modificar o valor dos resistores de 39 Ω usados no projeto original de modo que a corrente de saída seja de aproximadamente 50 mA e efetuar nova regulagem nos trim-pots.□




KIT Z-80

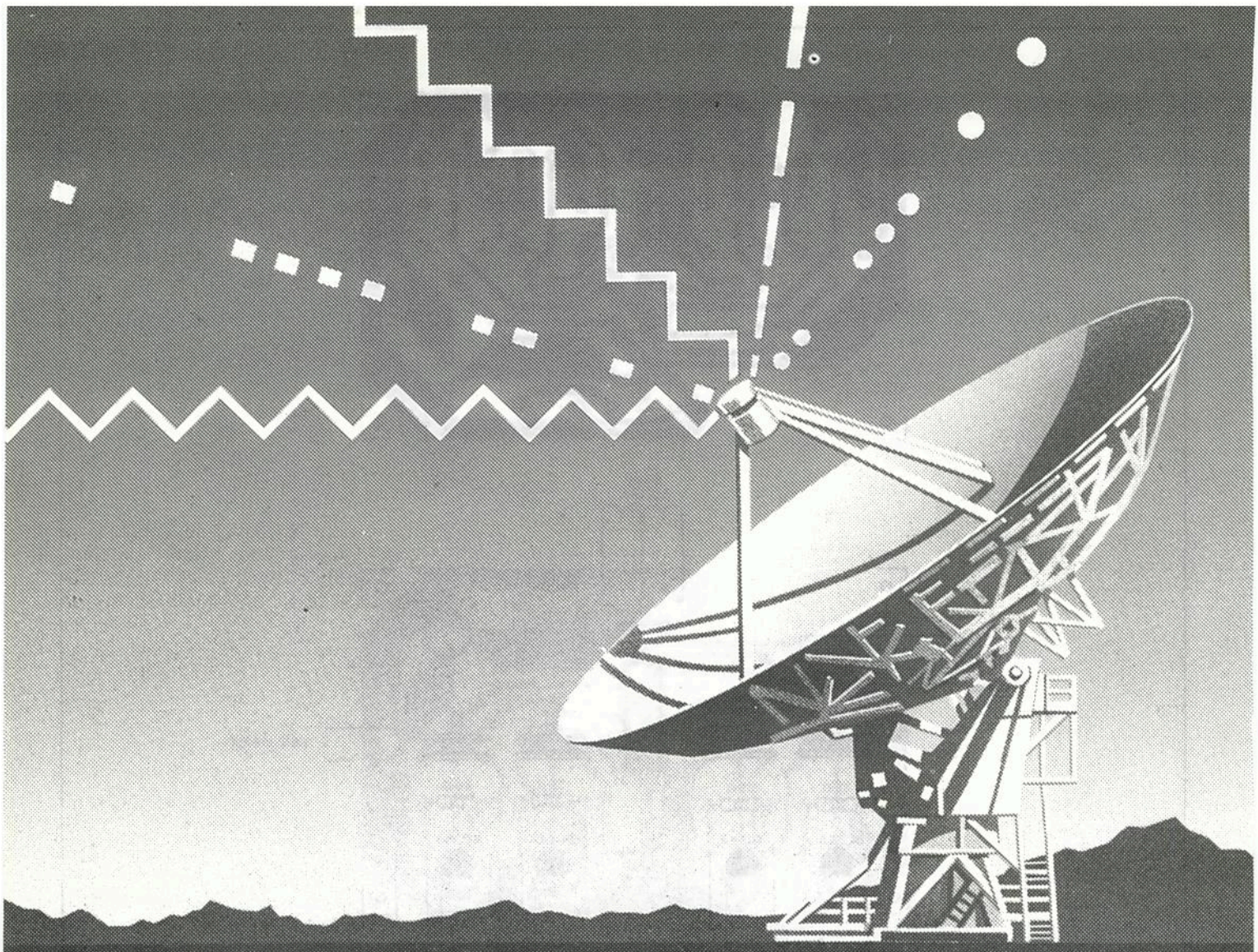
KIT 8088

CHAME A DIGIPLAN

Acompanha manual, teclado c/ 17 teclas, display c/ 6 digitos e 2K RAM. Opcionais: interface paralela e serial, grav./leit. de EPROM, proto-board, fonte, step motor, placa ADA.

DIGIPLAN

Av. Lineu de Moura, 2050 – Caixa Postal: 224
Tels. (0123) 23-3290 e 23-4318
CEP 12243 – São José dos Campos – SP



# 1ª FEIRA BRASILEIRA DE UHF E MICRO ONDAS

## EQUIPAMENTOS DE CATV E ÁUDIO VISUAL NATV

**Local: CLUBE REGATA SANTISTA**
**Av. Almirante Saldanha da Gama, 23 - Ponta da Praia - Santos - SP.**

**Data: 16,17 e 18 de Agosto de 1991.**
**Horário: das 14:00 às 22:00 Hs.**

# Notícias & Lançamentos

## INTERNACIONAIS

### PHILIPS LANÇARÁ NA EUROPA TELEVISORES DE ALTA DEFINIÇÃO (HDTV) UM ANO ANTES DO PREVISTO (1994)

A Philips lançará no mercado europeu sua linha de televisores de alta definição (HDTV), compatíveis com o sistema HD-MAC de 1.250 linhas, em 1994 - um ano antes da introdução prevista desses aparelhos em larga escala naquele mercado. O anúncio foi feito por Peter Gronenboom, diretor da Philips Consumer Eletronics International.

Representantes da indústria eletroeletrônica, operadores de satélites e membros das redes de televisão de toda a Europa concluíram que a adoção do sistema de transmissão HD-MAC deverá ser obrigatório para as futuras transmissoras em HDTV. Para isso, todos concordaram em promover ativamente as transmissões simultâneas pelo padrão D2-MAC 16:9 já este ano. Por esse formato, as imagens são mais largas, uma vez que a tela dos televisores obedecem à proporção de 16 por 9 (largura por altura) enquanto que os aparelhos convencionais tem proporção na base de 4 por 3; os primeiros tubos de imagem HDTV disponíveis no mercado terão tela de 36 polegadas na diagonal. As redes de televisão concordaram em compatibilizar suas produções com esse novo formato de tela.

Dessa forma os telespectadores europeus poderão assistir programas produzidos com imagens maiores, até cinco anos antes deste benefício ser estendido a várias outras partes do mundo.

### AVANÇO DA INDÚSTRIA DE COMPONENTES FOI DECISIVO

O anúncio da Philips só foi possível, graça aos avanços obtidos bem mais rapidamente do que o esperado pela indústria de componentes no desenvolvimento dos circuitos de última geração altamente integrados, que são utilizados nos receptores de sinal. Esses novos componentes já serão incorporados aos 1.000 receptores a serem instalados na Europa até 1992 para receberem as transmissões de alta-definição dos Jogos Olímpicos de Barcelona. Os receptores compatíveis com o padrão D2-MAC, já em operação na Europa, utilizam vários componentes e tecnologia similares aqueles que serão utilizados pelo sistema HD-MAC. Por isso, a Philips acredita que obterá ganhos, a nível de economia de escala, na fabricação desses componentes que farão do sistema HD-MAC uma realidade num menor espaço de tempo.

### GRAVADOR DE VÍDEO COM RETARDO

A JVC comercializa o seu gravador modelo BR-9060 que, além de dispositivos de proteção, oferece recurso pouco encontrado. Além dos modos normais de SP (2 horas) e EP (6 horas), proporciona o modo de lapso de tempo, com tempos de 24, 72, 120, 168, 240, 480 e 960 horas. Neste último, é gravado um campo (imagem) a cada 8 segundos.

### LCD NA PROJEÇÃO DE IMAGENS DE TV

Vários fabricantes japoneses e americanos estão realizando pesquisas, visando a substituição dos TRCs, normalmente usados na projeção de imagens de TV, por pequenos painéis de cristal líquido. Modelos experimentais permitiram reduzir sensivelmente as dimensões desses projetores.

### CONDUTORES ORGÂNICOS

Uma equipe de pesquisadores da Universidade Johns Hopkins, demonstrou a possibilidade de "construir" sólidos orgânicos, compostos de elementos não-metálicos, como o carbono, o hidrogênio, o nitrogênio e o enxofre, que apresentam propriedades metálicas ou supercondutoras, em condições apropriadas. Os compostos são de produção difícil, mas a atividade nesse campo de pesquisa é intensa, especialmente no Japão. Não há previsão de desenvolvimento de dispositivos práticos num futuro próximo.

### TRANSISTORES PLÁSTICOS

Nestes dispositivos, não apenas o encapsulamento é plástico, mas também os elementos ativos, tradicionalmente constituídos de silício. Um professor da Universidade Durham, descreveu recentemente um dispositivo destes , que é flexível, sem prejuízo de suas propriedades. Um dispositivo mais recente, desenvolvido no Laboratoire des Materiaux Moleculaires da França, é composto internamente de moléculas orgânicas. Não é apenas uma curiosidade, mas um dispositivo com aplicações bem práticas, graças à sua flexibilidade.

### FEIRA INTERNACIONAL DE ÁUDIO E VÍDEO (30/08/91 a 08/09/91)

Equipamentos eletrônicos para entretenimento estão há alguns anos na absoluta preferência do público.

A Feira Internacional de Áudio e Vídeo de Berlim representa a vitrine internacional deste importante ramo, especialmente inovador. Todos os produtores internacionais mostrarão entre agosto e setembro, novas técnicas de comunicação e os respectivos produtos.

Mais de 800 expositores do mundo todo confirmaram sua participação. Para se ter uma idéia, o recinto da exposição abrangerá 83.500 m.2.

A 38ª Feira Internacional de Áudio e Vídeo de Berlim 1991, terá uma importância especial, pois a abertura das fronteiras entre leste e oeste e a cidade de Berlim sem um muro de separação, o eminente mercado interno europeu será estímulo para um intenso intercâmbio entre leste e oeste e entre os países europeus. Aguarda-se um considerável aumento do número de visitantes e o público especializado contará com um aprimorado "Service", através de um Centro de Atendimento (com exibição de equipamentos, estúdios e oficinas modelo e palestras) e de uma

infra-estrutura condizente com o evento (guias e mini-ônibus).

### UMA TELEVISÃO CADA VEZ MAIS SOFISTICADA

Na área televisiva registra-se uma notável mudança da tela (televisão panorâmica com largura de 4:3 para largura 16:9). A irradiação de D2 MAC-programas neste formato, certamente despertará muito interesse. Também a televisão convencional está se aprimorando cada vez mais. Filtros digitais cuidam de maior contraste nas imagens, e agora existem dispositivos para destacar "imagens dentro da imagem" e "imagens fora da imagem", telelupa. Ainda serão exibidos mini-televisores e grandes aparelhos de projeção com técnica LCD.

Na área de vídeo surgem outras novidades. O super-videorecorder VHS com novo transformador de som, certamente fará parte dos Highlights.

A comodidade no manuseio dos aparelhos é cada vez maior e a transformação dos sinais é mais sofisticada. Destacam-se aparelhos com multi-normas, disponibilidade para cassetes de diversos tamanhos e novos tipos de videocabeçais. Outra novidade são aparelhos de assimilação de textos, através dos quais a programação se dá de imediato a partir do próprio videotexto. Também a correção e arquivação constantemente são simplificadas.

Os Camcorders tornam-se cada vez menores e tecnicamente tão perfeitos que através da automação chegam a ter a mesma sensibilidade do olho humano.

Quanto a auto-rádios também há novidades: aparelhos com os mais diversos equipamentos de segurança contra roubo e atrativas combinações de CD e DAT.

Cresce a importância do assunto "Design" junto a todos os produtos, principalmente no caso de audio-portables, que entusiasmam em primeiro lugar o público jovem.

Serão exibidos instrumentos para recepção de programas através de satélites e respectivas indústrias explicarão como receber sinais via satélite.

Neste ano a telecomunicação está presente com mais força que nos anos passados, apresentando aperfeiçoados sistemas móveis de comunicação e novos telefones sem fio.

### CONGRESSOS E SEMINÁRIOS

Como complemento deste programa foi organizada uma série de congressos e seminários. O programa **"Diálogo Internacional da Mídia"** inclui o **Fórum Berlim de Mídia**, um congresso para técnicos de rádio e televisão, um encontro internacional da imprensa a respeito de técnica de rádio, dois seminários destinados ao comércio especializado, um sobre satélites e um segundo sobre proteção no armazenamento de dados e um fórum a respeito de comunicação com aparelhos móveis e HDTV.

## NACIONAIS

### PHILCO LANÇA A MENOR CAMCORDER DO MERCADO

Visando atender nichos específicos de mercado, a Philco, uma das maiores empresas do setor eletroeletrônico, lançou uma câmera gravadora de vídeo (camcorder), de tecnologia japonesa Hitachi, considerada um best-seller no Japão e Estados Unidos. É um produto inovador que apresenta espessura de apenas 7 centímetros. Com isso, pode ser acomodado até mesmo numa pasta executiva.

A camcorder reúne ainda outros atrativos como, sistema inédito de acionamento para ligar e desligar, gravações com emendas perfeitas e excelente imagem (quatro cabeças de vídeo), "zoom" de aproximação de seis vezes, auto exposição programada que garante boa gravação em baixa luminosidade, indicador na tela do visor de horário, data, tempo restante de gravação, e carga de bateria.

O lançamento faz parte da estratégia da Philco que consiste em trazer para o Brasil produtos de tecnologia de ponta e qualidade internacional, destinados ao consumidor de bom poder aquisitivo e que aprecia novidades e sofisticação.

### PHILCO TEM NOVO GERENTE GERAL DE PLANEJAMENTO

Antônio Lourenço D'Áuria assumiu recentemente a gerência geral de Planejamento de Negócios da Philco. Entre as metas prioritárias, ele pretende enfatizar a busca de novos negócios e parceiros em tecnologia, bem como a ampliação das exportações da empresa, visando especialmente o mercado americano. Além disso, D'Áuria quer reforçar a imagem de liderança pretendida pela empresa no mercado em que atua.

### AUTO-ALARME ULTRA-SÔNICO, DA BOSCH

Com aplicação de sofisticada tecnologia, a Robert Bosch Ltda., está lançando o auto-alarme RF/US, ultra-sônico e radiocontrolado.

O novo produto chega ao mercado dotado de avançada concepção, representada por dois microprocessadores para um gerenciamento preciso do sistema protetor do veículo. Uma vez ativado o equipamento, através de controle remoto por radiofrequência, garante total proteção ultra-sônica volumétrica, por dois sensores piezoelétricos, controlados a cristal de quartzo, cujo circuito possui ajuste de sensibilidade.

Após 45 segundos de ativação, o equipamento estará pronto para oferecer total segurança no caso de violação de portas, quebra-ventos, teto-solar ou vidros do veículo. Também o capô e o porta-malas podem receber opcionalmente proteção por sensores de acionamento mecânico.

Se as partes protegidas forem violadas, o auto-alarme iniciará, imediatamente, intermitentes sinais luminosos de pisca-alerta e disparará a buzina ou uma sirene que poderá ser instalada como item opcional. Estes sinalizadores de violação ocorrem em disparos de 30 segundos com pausa de 10 segundos, sendo automático o rearme do sistema.

No caso de persistir a violação, o ciclo de disparos continua, até que o responsável pelo veículo desative o sistema.

Sua ativação e desativação é radiocontrolada, ou seja, acionada por controle remoto até uma distância de 50 m em linha direta, através de uma pequena unidade de acionamento (equipada com LED vermelho) e bateria de 12 V tipo Goldpeak GP23A.

Quando o alarme é ativado, o pisca-alerta emite apenas um sinal e, na desativação, três sinais luminosos. Se o veículo tiver sido violado, serão emitidos cinco sinais luminosos após o co-

mando de desativação, acusando a ocorrência.

**Outros Recursos:**

O novo produto Bosch apresenta ainda outros recursos tecnológicos: a comunicação por radiofrequência é codificada através de aproximadamente 70 mil códigos distintos e o bloqueio da ignição acontece automaticamente, 6 segundos após a ativação do sistema, dificultando a ação dos ladrões.

O sistema também detecta mau funcionamento dos sensores do capô e porta-malas.

Apresenta também baixo consumo de energia, preservando a bateria do veículo, e circuito ultra-som incluído no módulo de comando central, facilitando a instalação. Tem ainda saída para comando de trava elétrica e levantamento de vidro.

O equipamento, com garantia de oito meses, foi desenvolvido e adaptado para o uso adequado às condições de veículos nacionais ou importados.

Seu desenvolvimento implicou na realização de testes e estudos, verificando quais as partes do veículos mais visadas nos casos de roubos e furtos.

Compõem o auto-alarme Bosch RF/US um módulo central, duas unidades de controle remoto (uma para uso e outra reserva) e kit de acessórios para instalação.

**MÓDULO DE COMANDO, UM OPCIONAL PARA TRAVAR PORTAS**

O auto-alarme ultra-sônico Bosch oferece a possibilidade de instalação de módulos opcionais. É o caso do comando de travamento elétrico ou eletropneumático de portas em veículos que já sejam equipados com esses sistemas.

O módulo de comando TU 2/4P representa mais um equipamento de segurança para o usuário, sendo perfeitamente compatível com o auto-alarme Bosch RF/US.

O módulo age em conjunto com o sistema de alarme do veículo, o qual é acionado por controle remoto. O mesmo ocorre no desacionamento do sistema do alarme. O módulo não interfere na operação voluntária por parte do usuário, através da chave da porta do veículo.

Também, como no caso do auto-alarme, o módulo de comando TU 2/4P recebe garantia de oito meses, com assistência técnica presente em todo o território nacional.

É acompanhado de completo manual de instruções, orientando sobre o produto e sua instalação. □


# SINTETIZADOR DE VOZ

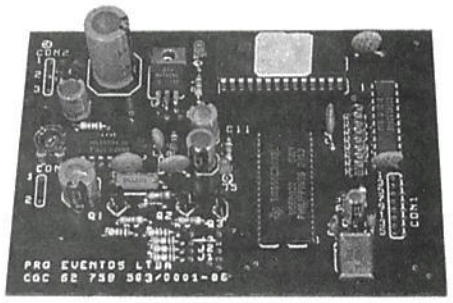
## A tecnologia que faz as máquinas falarem

Com este módulo, você pode montar um sistema automático de comunicação com seu público.

Nesta versão estão memorizadas as seguintes frases:
Seja bem vindo
Obrigado
Até logo
Volte sempre
Agradecemos sua preferência
**CONSULTE-NOS SOBRE ESTE MÓDULO, COM OUTRAS FRASES DE SUA PREFERÊNCIA.**

**Pedidos:** envie um cheque para **Saber Publicidade e Promoções Ltda.**, no valor de **Cr$ 70.000,00** utilizando a solicitação de compra da última página

**Obs:** este produto nao será vendido por Reembolso Postal.



**Leia e assine: ELETRÔNICA TOTAL**

# Projetos dos Leitores

Inicialmente, informamos aos leitores desta edição e também aos colaboradores que os projetos aqui publicados também concorrem aos prêmios juntamente com os que saem nas edições da publicação Fora de Série.

## SEQÜENCIAL COM PROGRAMAÇÃO AUTOMÁTICA

O leitor Severino Ramos Marques do Nascimento de São Paulo - SP nos envia um interessante circuito de efeitos luminosos que aciona 40 LEDs (ou mais) com um efeito de programação automática.

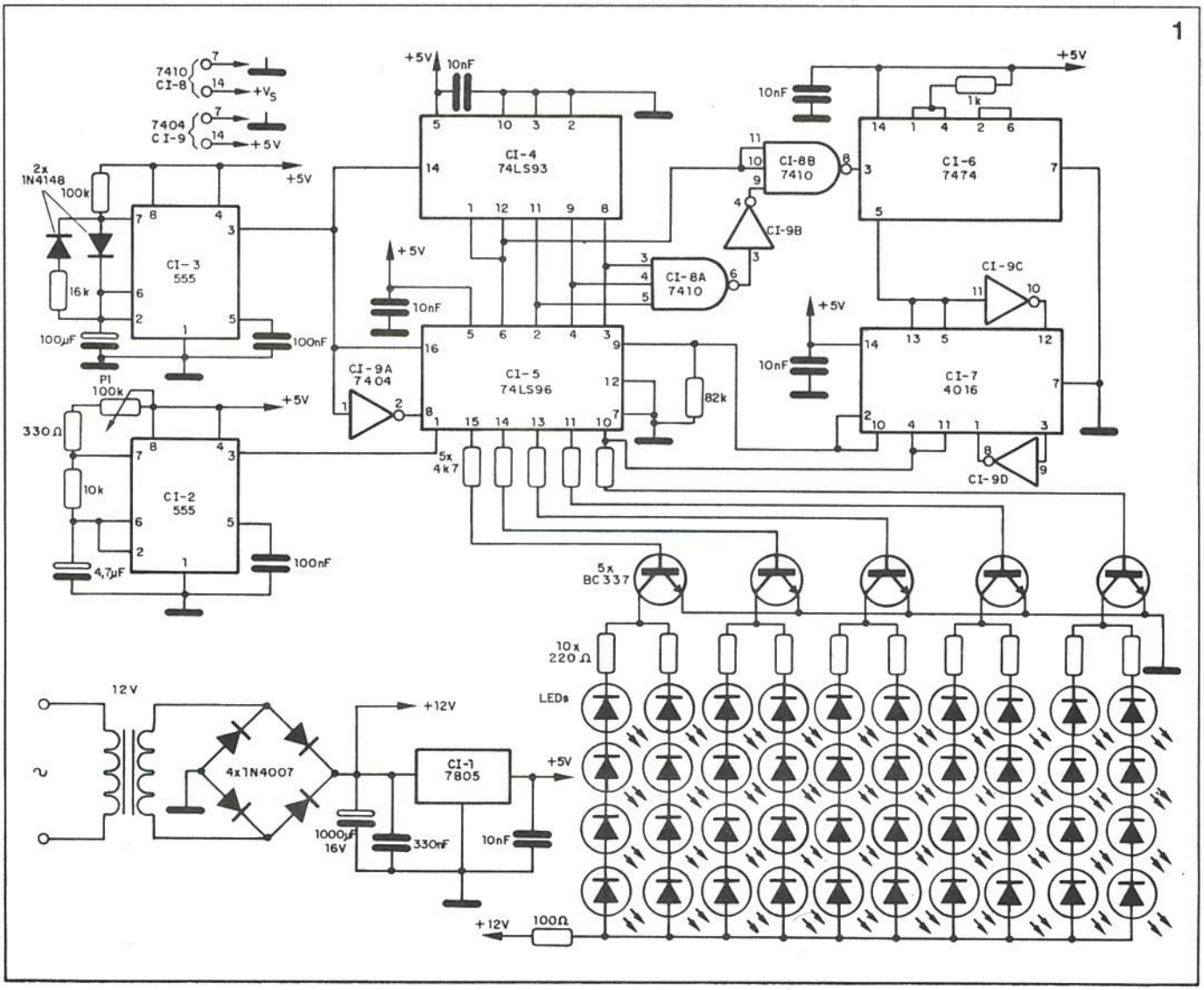
O circuito pode ser usado em ornamentos, vitrines, etc. A principal característica dêste circuito é a pré-seleção automática do efeito luminoso através de circuitos integrados em lugar das tradicionais chaves que normalmente encontramos para determinar a seqüência desejada.

A seqüência do acendimento dos LEDs (ou lâmpadas) dependerá unicamente dos níveis lógicos presentes nas entradas do CI 74LS96, tornando-se pois imprevisível e bastante interessante, uma vez que os intervalos regulares à seqüência é alterada. Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho onde os CIs 555 têm a função de gerar os pulsos necessários ao funcionamento do contador binário 74LS93 e do shift register.

O componente chave do circuito é o integrado 74LS96 que possui entradas PRESET e CLEAR. As entradas preset permitem estabelecer previamente os níveis lógicos nas saídas, sendo elas habilitadas quando um nível lógico alto é aplicado na entrada de liberação do preset (pino 8) e um nível lógico baixo na entrada clear (pino 16).

Estabelecidos estes níveis lógicos, o CI passa a funcionar normalmente.

CI-3 gera pulsos com intervalos regulares que são contados por CI-4 cuja



função é fornecer os níveis lógicos nas entradas do 74LS96.

CI-2 gera pulsos cuja freqüência poderá ser alterada através de P1, para ajuste da velocidade do acendimento dos LEDs. Caso se opte velocidade constante, P1 ode ser substituído por um resistor fixo de 1 k a 100 k. CI-3 também é responsável pela habilitação do Shift Register, a qual é efetuada com a utilização de um inversor ligado ao pino 8 do CI.

A programação automática ocorre da seguinte forma:

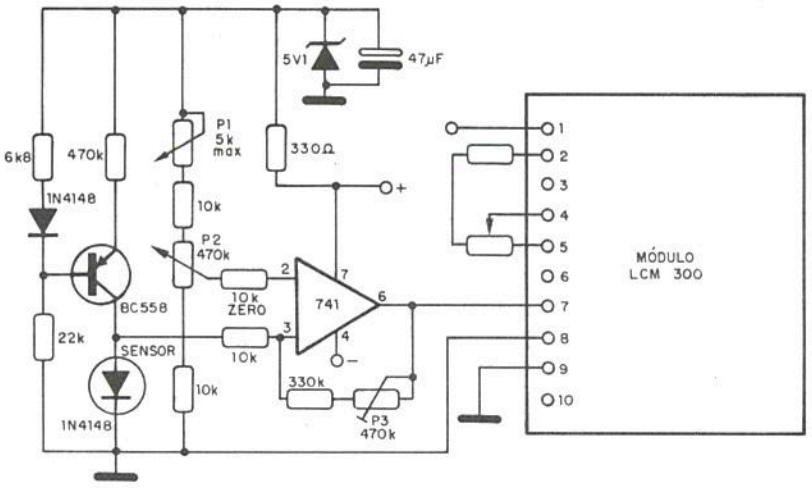
O CI 74LS93 ao efetuar a contagem dos pulsos gerados por CI-3, apresenta em suas saídas Qd, Qc, Qb e Qa os binários de 0000 a 1111. Estes níveis lógicos são aplicados diretamente às entradas de preset do 74LS96 de forma que no instante em que um nível alto é aplicado ao nível 8 e um nível baixo ao 16, a informação presente nas entradas é transferida às saídas correspondentes.

Instantes após os pinos 8 e 16 voltam aos níveis lógicos 0 e 1, respectivamente fazendo com que a informação seja deslocada a cada pulso de clock aplicado ao pino 1.

O conjunto formado por CI-6, CI-7 e CI-8 tem como função possibilitar a conecção de um inversor entre os pinos 9 e 10 de CI-5, alterando a seqüência do acendimento dos LEDs quando um nível baixo é aplicado aos pinos de controle do CI 4016 (chave bilateral), oriundo do pino 5 do CI 7474, que possui dois flip-flops do tipo D, gatilhados na posição positiva do clock.

Vale esclarecer que na ocorrência do binário 0000 nas entradas preset os LEDs apagarão momentaneamente dando a impressão de desligamento automático após um período de funcionamento. Isso ocorre devido às características do 74LS96 que só permite carregar "Uns" em suas saídas. Com o acionamento do inversor ligado entre os pinos 9 e 10, a situação vai se inverter na ocorrência do binário 1111, ou seja, os LEDs permanecerão acesos momentaneamente dando um efeito especial na seqüência programada automaticamente.

2




### TERMÔMETRO DIGITAL COM O LCM300

O leitor Obdulio Yanez Rodrigues de Juazeiro do Norte - CE nos envia um termômetro digital que faz uso ao módulo de cristal líquido LCM300, conforme mostra a figura 2.

A fonte de alimentação para o setor integrado 741 deve ser simétrica de 9+9 V. O ajuste de zero é feito em P2, o ajuste de máximo em P1 e o ajuste para zero volt em P3.

O zener é de 400 mV e os resistores de 1/8 W. Como sensor o leitor indica um diodo 1N4148 ou equivalente.

### PROJETOS PARA ESTA SEÇÃO

Se o leitor desenvolveu algum projeto interessante e deseja vê-lo publicado nessa seção ou Edição Fora de Série que é editada a cada 6 meses, basta nos enviar o diagrama com nossa simbologia e os valores de todos os componentes, um breve texto descrevendo o projeto, e demais informações que possibilitem a elaboração do artigo. O leitor que tiver o projeto publicado nesta seção concorre a diversos brindes anunciados nas edições Fora de Série. □

**Marque já, em sua memória, o nome de seu produto, anunciado no veículo certo SABER ELETRÔNICA (dá maior retorno)**

**CABEÇOTE PARA VÍDEOS**

Synthes

Todas as marcas NTSC/BETA, recondicionados. Garantia de 1 ano. Atendemos todo o Brasil VIA SEDEX (correio).

**Consulte-nos (011) 256-3466**

# Seção dos Leitores

### INFORMAÇÕES SOBRE ARTIGOS

Muitos leitores nos escrevem pedindo "mais informações" sobre determinados artigos que publicamos. Normalmente, quando preparamos algum artigo ele procura reunir o máximo de informações que o espaço de que dispomos permite para a publicação. No entanto, muitos assuntos são extremamente extensos, o que quer dizer que este "mais informações" pode significar até mesmo uma quantidade muito grande de livros, publicações, folhetos de fabricantes, etc.

Desta forma, para estes leitores, fica impossível fazermos qualquer tipo de atendimento sem a especificação exata de que informações adicionais são desejadas. Pedimos aos leitores que nestes casos especifiquem o que desejam realmente para que possamos estudar a viabilidade de atendê-los.

### SEÇÃO DE REPARAÇÃO

Temos recebido uma quantidade enorme de contribuições para a Seção de Reparação, com aparelhos que vão desde jogos eletrônicos, amplificadores, videocassetes até televisores e computadores. No entanto, grande parte do material que recebemos vem de maneira que nos impede o seu aproveitamento. Dentre os problemas que encontramos os principais que impedem o aproveitamento são:

- Falta do diagrama do aparelho ou desenho do setor em que se encontra o(s) componente(s) defeituoso(s).
- Falta de indicação da marca e modelo do aparelho.
- Falta de nome e endereço do técnico junto à folha em que se narra o defeito.

Pedimos aos leitores que enviem seus defeitos e se enquadram num desses casos, e quiserem ver seus defeitos e soluções publicados que os refaçam e nos enviem.

### ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O leitor Walter José Spânghero de Volta Redonda - RJ tem algumas dúvidas sobre a iluminação de emergência publicada na Revista Saber Eletrônica nº 219.- pg 46.

- Para uma bateria de 12 V x 3 Ah o valor de R2 é de 330 ohms x 2 watts.
- No item que fala que o capacitor C2 proporciona certa inércia ao disparo ... leia-se realmente o capacitor C1.
- Para usar uma lâmpada maior, basta observar se a bateria empregada pode alimentá-la e a corrente do SCR. O TIC106 suporta apenas 3 ampéres, de que a potência máxima admitida com 12 V será de 36 watts, sem a necessidade de trocar qualquer outro componente.
- Com relação a montagem, como o projeto não é crítico, ela pode ser feita tanto em ponte de terminais como placa de circuito impresso. Apenas a ligação do SCR, lâmpada e bateria devem ser feitas com fios mais grossos ou trilhas mais largas, pois devem conduzir uma corrente mais intensa.

### FALECIMENTO

É com pesar que registramos aqui, o falecimento em virtude de acidente automobilístico do nosso colaborador ANDRÉ LUIZ LOPES de Belo Horizonte, MG.

### SUBSTITUTOS & EQUIVALENTES

O leitor Francisco Marcos Martins de São Carlos - SP tem dúvidas se o integrado AN7410N é o mesmo que o 7410.

Normalmente, os fabricantes acrescentam letras iniciais que os identificam e também sufixos que indicam séries de componentes com pequenas características diferindo dos originais. Assim, o "N" final do 7410 indica que se trata de uma destas séries, e o AN o fabricante. O uso deste integrado em projetos que exigem o 7410 não deve causar problemas. Pedimos entretanto atenção para os casos em que as "letras" estão no meio do número, como por exemplo 74LS10, 74S10, que neste caso realmente tratam-se de séries com características bem diferentes da padrão que tem o 7410.

### CORRESPONDÊNCIA - TERMO DE RESPOSTA

O volume de correspondência que recebemos é muito grande, e na medida do possível procuramos responder todas as cartas que nos enviam. No entanto, como deve ser contado o tempo de trânsito, de triagem das cartas em nossa revista e depois o tempo de pesquisa e resposta, pelo menos duas semanas são necessárias para que os leitores recebam suas respostas. O que está ocorrendo é que mal recebemos uma carta, em seguida já chega outra do mesmo leitor, fazendo a mesma consulta e queixando-se que não recebeu resposta à primeira carta. Pedimos aos leitores que entendam que muitas destas consultas devem passar pelos departamentos apropriados em nossa revista, que precisam de tempo para dar as respostas exigidas. Isso, sem se falar nos leitores que misturam numa única carta pedidos de assinaturas, informações sobre kits, e finalmente consultas sobre assuntos da revista, o que significa que eles devem ser atendidos em seqüência pelos diversos departamentos aumentando ainda o tempo em trânsito de suas cartas.

### PEQUENOS ANÚNCIOS

* Gostaria de me corresponder com leitores e projetistas desta revista - Márcio André Sieburger - Rua Otávio Santos, 111/901 - Porto Alegre - RS - 91300.

* Vendo um pequeno transmissor de FM de 15 W com estéreo simulado, já com a fonte interna - Luciano Antunes de Araujo - Rua Quintino Bocaiúva, 273 - 37540 - Santa Rita do Sapucaí - MG.

* Vendo carregador transistorizado de bateria com sinalização por LED no final da carga - ideal para estações fixas PX - Egon Roepke - Caixa Postal 18 - CEP 89190 - Taió - SC. □

# Digigratel

# Gravador para telefone com timer e relógio digital

**Trim ... O telefone toca e você atende. A partir desse instante tudo está sendo gravado. Ao mesmo tempo, um relógio marca o tempo e a duração da conversa. Você desliga o telefone: o gravador é desligado, o relógio congela a contagem e, depois de certo tempo, todo o circuito se auto desliga. Tudo isso automaticamente. Confira!**

**Luis Fábio C. Pinto**

Hoje, praticamente, o telefone faz parte de nosso lar. A cada dia que passa sua utilização se torna mais necessária. Mas com o "corre-corre" do dia, quase nunca estamos em casa para atendê-lo.

Um recado ou um bilhete anotado nunca passam todas as informações e, as vezes ainda são esquecidos.

Outro problema é a conta telefônica no fim do mês. Não raras são as reclamações de ligações não efetuadas ou efetuadas com tempos longos, que podem por um erro qualquer vierem cobradas.

Visando atender os dois problemas, foi que criamos o Digigratel. Este aparelho atuando em conjunto com um gravador (figura 1) pode tanto gravar os recados deixados durante o dia, como medir o tempo de suas ligações telefônicas. O Digigratel pode também gravar o número de telefone que você liga através dos pulsos.

Quando você chegar, basta voltar a fita e escutá-la. Outra aplicação para o Digigratel é como espião telefônico: você esconde e ao fim do dia volta a fita para saber se estão fazendo ligações desnecessárias.

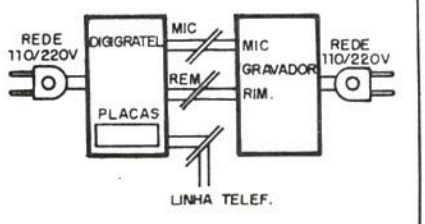



*Fig. 1 — Como acoplar o Digigratel à um gravador.*

O Digigratel poderá ser utilizado também pela polícia em casos de seqüestros, pois geralmente, o contato com a família da vítima é feito via telefone.

Outra vantagem do aparelho é que na condição de espera, a corrente consumida é irrisória e ele se auto-desliga ao fim da ligação.

Antes de continuar lembramos que em algumas cidades é necessário a licença da companhia telefônica para operar este tipo de equipamento.

## COMO FUNCIONA

A linha telefônica é polarizada com uma tensão de aproximadamente 48 VDC, enquanto o telefone for mantido no gancho. Ao retirarmos o telefone do gancho, essa tensão cai para cerca de 10 V, devido à entrada do aparelho na linha.

Quando discamos um número, ocorre a volta da tensão de 48 V. Por exemplo, discamos o número 4-3-2. Então teremos pulsos com a pausa, conforme mostra a figura 2.

Com base nisso, podemos gravar com o tempo estes pulsos e saber decodificá-los com o número discado.

Para facilitar mostramos o diagrama de blocos do aparelho na figura 3.

A fonte de alimentação formada por T1, D1, D2, C1, C2, e CI-7 gera uma tensão regulada de 10 V. O bloco decodificador de chamadas telefônicas é

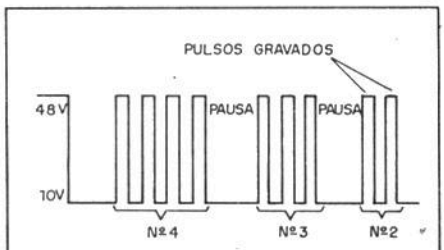



*Fig. 2 — Pulsos provocados pelos nºs 4 - 3 - 2.*

constituído Q4, R14 e R15, que formam um divisor de tensão.

O sinal do coletor de Q4 é aplicado ao circuito de controle do gravador que liga ou desliga o motor do mesmo através da entrada REM. C5, C6 e R16 formam um filtro para atenuar o nível DC da linha e deixar passar somente o nível AC, ou seja, a faixa de freqüência da voz.

Na figura 4 temos o circuito completo do Digigratel. CI-2 é um 556 que neste circuito, possui as funções de um multivibrador astável e monoestável.

Quando há uma chamada, o pino 10 do 556 fica em nível alto, autorizando o gerador de clock ( multivibrador astável) para a contagem.

O bloco fonte de alimentação do relógio é formada pelo temporizador (multivibrador monoestável) do 556 que controla a alimentação dos outros blocos do relógio através do relé k1.

Quando o telefone está no gancho, Q4 e O2 não conduzem, forçando o pino 6 do 556 à nível alto. Este pino força a saída do monoestável para zero

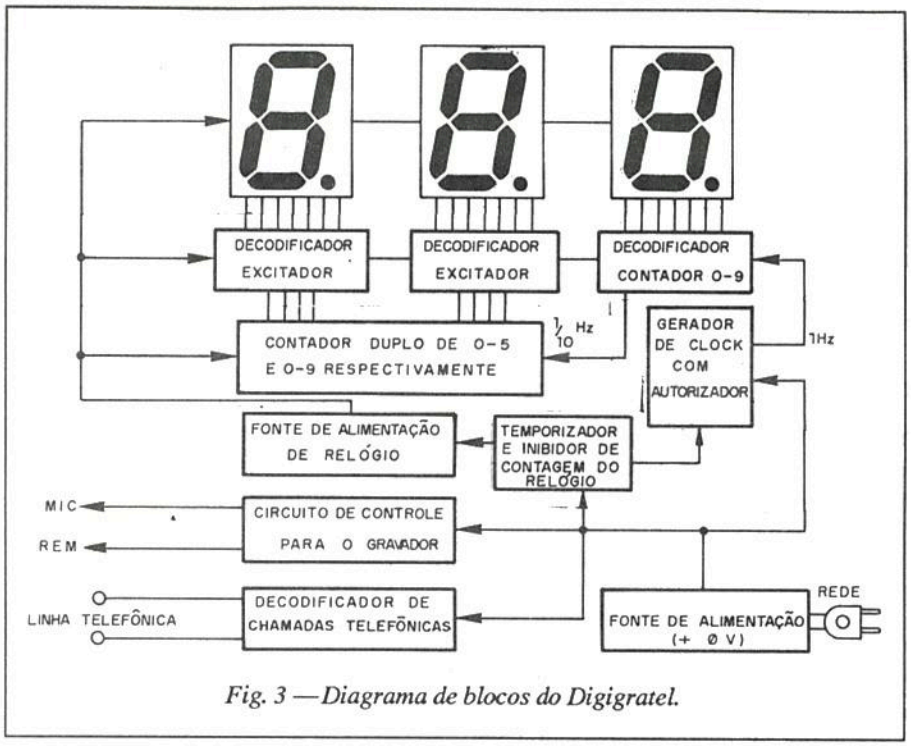



*Fig. 3 — Diagrama de blocos do Digigratel.*

o que comuta o relé, desligando a alimentação do relógio.

O tempo calculado para o congelamento dos displays ao término da ligação é de aproximadamente 30 segundos de acordo com os componentes usados. Caso você deseje alterar esse tempo, basta mexer com o valor de R7 ou C4 pela (FÓRMULA):

**Tc = 1,1 . R7 . C4**

onde:

Tc - tempo de congelamento em S

R7 - resistor em ohms

C4 - capacitor em farad.

P1 é um trim-pot comum ou multivoltas, que ajusta a freqüência do relógio em 1Hz.

O CI-4 é um 4026 (contador/decodificador BCD) que aciona o display das unidades de segundos e, ao mesmo tempo, divide por 10 a freqüência de entrada do segundo contador.

D5, D6 e R6 fazem a contagem até 6 do segundo contador, enquanto D3 e

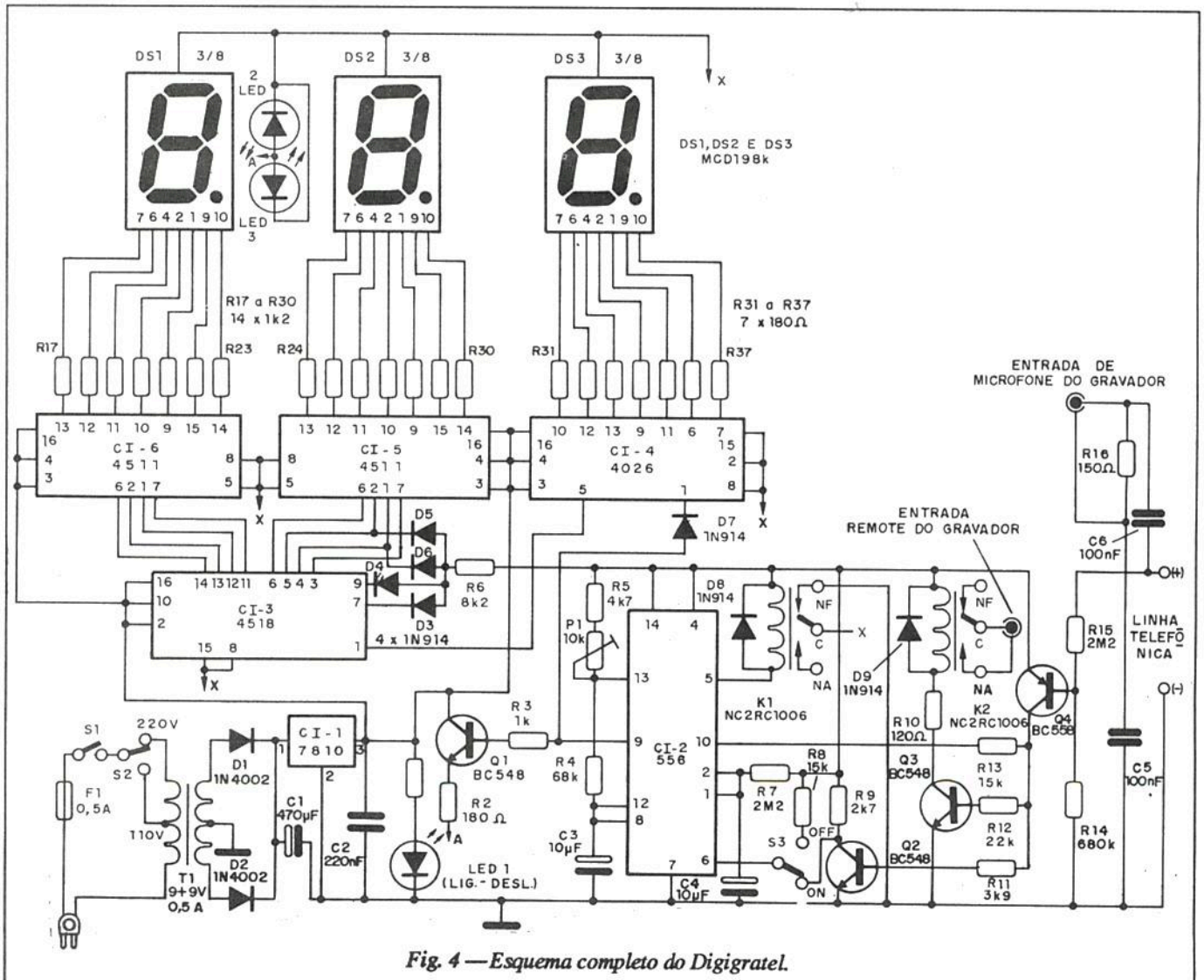



*Fig. 4 — Esquema completo do Digigratel.*

## LISTA DE MATERIAL

CI-1 - CA 7810 ou 7809 - regulador de tensão
CI-2 - NE 556 - duplo circuito integrado 555
CI-3 - CD 4518 - duplo contador tipo BCD
CI-4 - CD 4026 - contador/decodificador
CI-5 e CI-6 - CD 4511 - decodificador/excitador
DS1, DS2 e DS3 - display tipo MCD 198k ou equivalentes
Q1, Q2 e Q3 - BC 548 - transistor NPN de uso geral
Q4 - BC 558 - transistor PNP de uso geral
T1 - transformador de 110/220 V e secundário de 9+9 V x 0,5 A
K1 e K2 - MC2RC1006 - Relé Metaltex para 6 V ou equivalente
D1 e D2 - 1N4002 - diodos retificadores de silício
D3, D4, D5, D6, D7, D8 e D9 - 1N914 - diodos de comutação rápida
C1 - 470 µF x 25 V - capacitor eletrolítico
C2 - 220 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C3, C4 - 10 µF x 25 V - capacitor eletrolítico
C5, C6 - 100 nF - 100 nF capacitor cerâmico ou de poliéster
R1 - 390 Ω - resistor (laranja, branco, marrom)
R2 - 180 Ω - resistor (marrom, cinza, marrom)
R3 - 1 k - resistor (marrom, preto, vermelho)
R4 - 68 K - resistor (azul, cinza, laranja)
R5 - 4,7 k - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R6 - 8,2 k - resistor (cinza, vermelho, vermelho)
R7 - 2,7 M - resistor (vermelho, violeta, verde)
R8 e R13 - 15 k - resistor (marrom, verde, laranja)
R9 - 2,7 k - resistor (vermelho, violeta, vermelho)
R10 - 120 k - resistor (marrom, vermelho, marrom)
R11 - 3,9 k - resistor (laranja, branco, vermelho)
R12 - 22 k - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R14 - 680 k - resistor (azul, cinza, amarelo)
R15 - 2,2 M- resistor (vermelho, vermelho, verde)
R16 - 150 Ω - resistor (marrom, verde, marrom)
R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29 e R30 - 1,2 k - resistores(marrom, vermelho, vermelho)
R31, R32, R33, R34, R35, R36 e R37 - 180 A - resistores (marrom, cinza, marrom)
PI-10 k - trim-pot comum ou multivoltas
LED1 - LED verde comum
LED2 e LED3 - LED vermelho de alto rendimento tipo SLR 54 URC
F1 - Fusível de 0,5 A com suporte
S1 - interruptor simples
S2 e S3 - chave H-H míni
1 plug fêmea peq. (remote do grav.)
1 plug fêmea médio (ent. de microfone)
Diversos: caixa para montagem tipo PB 209, placa de circuito impresso, dissipador para o 7810, cabo de força, fios, solda, etc.

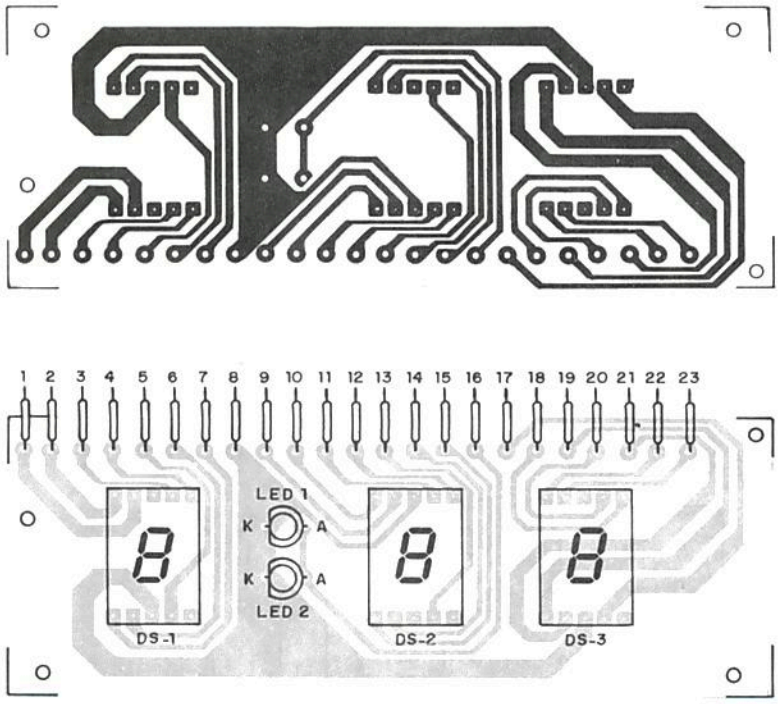



*Fig. 6 — Placa dos displays.*

D4 protegem as entradas do reset e clock do terceiro contador.

CI-5 e CI-6 são decodificadores/excitadores do tipo 4511 e acionam os displays 1 e 2 que são do tipo catodo comum.

O LED 1 indica que o aparelho está ligado e os LEDs 2 e 3 piscam na freqüência de 1Hz.

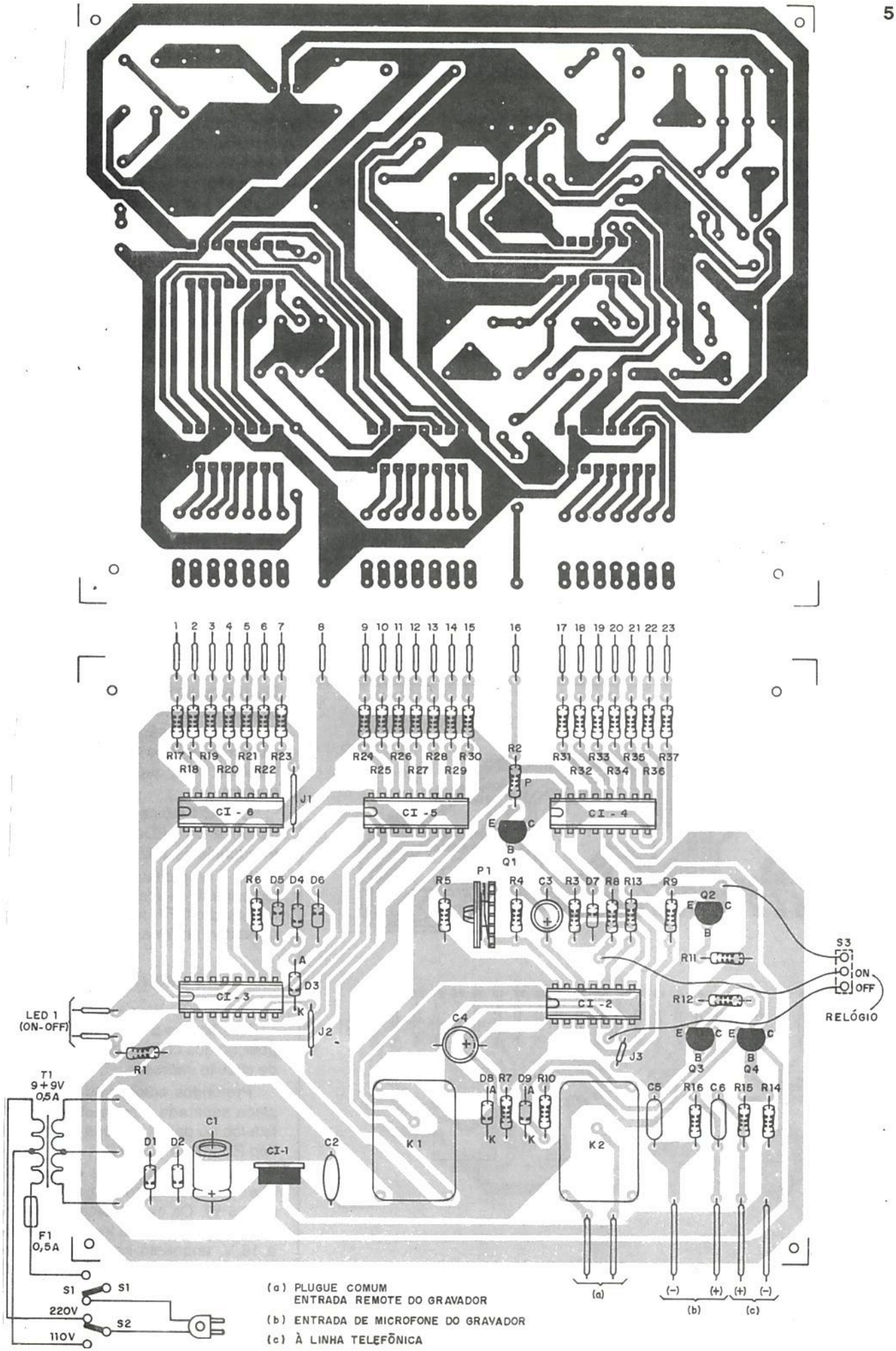
S3 é uma chave que mantém o relógio ligado na posição ON e, desliga-o na posição OFF, mantendo somente o gravador funcionando.

### MONTAGEM

Nas figuras 5 e 6 mostramos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Preferidos colocar os displays em placa separada, para que você possa fixá-los no painel de uma caixa Patola tipo PB 209. (figura 7)

Na montagem, todos os resistores são de 1/8 W exceto R10, que deve ser de 0,5 W. Os capacitores eletrolíticos devem ter tensão de trabalho superior a 16 V, enquanto são os transistores são de uso geral como BC 548 e BC 558.


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23
R17 R18 R19 R20 R21 R22 R23
R24 R25 R26 R27 R28 R29 R30
R31 R32 R33 R34 R35 R36 R37
CI - 6
CI - 5
CI - 4
J1
R2
P
E C B
Q1
R6 D5 D4 D6
P1
R5 R4 C3 R3 D7 R8 R13 R9
Q2
E C B
S3
ON
OFF
RELÓGIO
R11
R12
CI - 3
CI - 2
A K D3
J2
J3
LED 1
(ON-OFF)
R1
C4
Q3
Q4
T1
9+9V
0,5A
D8 R7 D9 R10
C5
R16 C6 R15 R14
C1
D1 D2
CI-1
C2
K1
K2
F1
0,5A
S1
220V
S2
110V
(a) PLUGUE COMUM
ENTRADA REMOTE DO GRAVADOR
(b) ENTRADA DE MICROFONE DO GRAVADOR
(c) À LINHA TELEFÔNICA
(a)
(-) (+) (+) (-)
(b) (c)

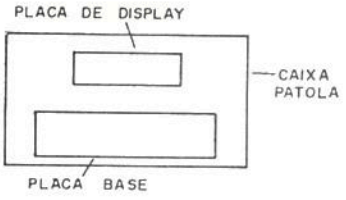



*Fig. 7 — Instalação do Gravito dentro de uma caixa Patola PB 209.*

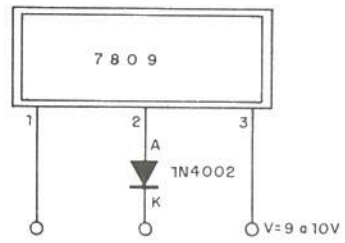



*Fig. 8 — Modo de se improvisar um 7810.*

CI-1 é um regulador do tipo 7810, mas na sua falta pode ser usado um 7809 em série em um diodo 1N4002, conforme mostra a figura 8.

T1 é um transformador de 9+9 V x 0,5 A enquanto D1 e D2 são diodos verificadores de uso geral, como 1N4002.

F1 é um fusível de 0,5 A que deve ser colocado em um suporte apropriado. K1 e K2 são relés Metaltex do tipo MC2RC1006, mas equivalentes ou micro-relés também servem. Todos os CIs devem ser dotados de soquetes. Para a ligação da placa dos displays com a placa solde cada número com seu respectivo par: Ex: 1 com 1; 5 com 5 ...

Os plug's para o gravador são pequenos (para a entrada remote) e médio com cabo blindado para a entrada MIC.

Caso seu gravador não possua a entrada REMOTE (que nada mais é, senão uma chave em série com o motor do gravador), abra-o e faça a alteração da figura 9.

## PROVA E USO

Para testar o aparelho você precisará identificar os terminais da linha telefônica, o que pode ser feito com um multímetro ou com o circuito da figura 10. Em seguida, ligue os terminais do aparelho e conecte os plug's de MIC e REM do gravador tomando cuidado para não invertê-los. Agora ligue o Digigratel (o LED 1 deve acender) e aperte a tecla de gravar do gravador.

Tire o fone do gancho: o gravador deve gravar os ruídos da conversa e o relógio deve iniciar a contagem. Depois de um certo tempo, (um minuto, por exemplo) desligue o telefone: o gravador pára de gravar e o relógio congela contagem do tempo.

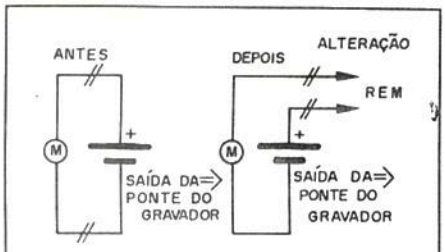



*Fig. 9 — Alteração para a entrada REM (remote).*

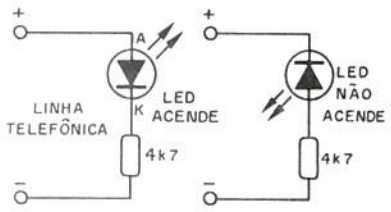



*Fig. 10 — Como identificar o terminal positivo da linha telefônica.*

Depois de aproximadamente 30 segundos (tempo suficiente para que você tenha anotado o horário), todo o circuito se auto desliga e fica esperando nova ligação.

Para ajustar a precisão do relógio varie P1 até que na saída do pino Q do CI 556 tenhamos 1Hz, o que pode ser feito comparando-se a contagem do relógio com a de um relógio de pulso.

Pronto, seu Digigratel está pronto para ser usado. □

# Controlador para banheira de hidro massagem

Paulo da Hora Oliva

As banheiras de hidro massagem funcionam com uma bomba elétrica de pequena potência - 1/2 a 3/4 de HP - que serve para produzir o jato d'água característico destes equipamentos.

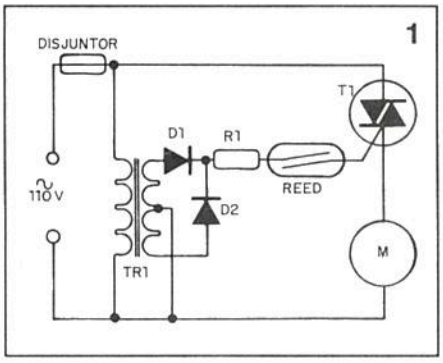
Normalmente, durante o banho, alternam-se os períodos de jatos (bomba ligada), com períodos apenas de imersão (bomba desligada), tornando-se necessário, como é obvio, o ligar o desligar da bomba.

Inegávelmente os avanços tecnológicos colocados à disposição da sociedade sempre impõem uma série de (armadilhas). Devido à confiança generalizada no uso das tecnologias, poucos se dão conta dos riscos que estão submetidos. No caso em pauta, pode-se perceber facilmente que água e eletricidade formam uma dupla bastante perigosa. A mão molhada, o ambiente úmido, a tensão elétrica elevada presente no sistema, tornam o banho de hidro massagem, para quem tem algum conhecimento, um fator de, no mínimo, desconfiança.

Estes pensamentos me ocorreram quando fui instalar a banheira de hidro massagem no meu apartamento e ve-

rifiquei as botoeiras comerciais existentes no mercado. Além do preço bastante elevado, todas elas mantinham a seção de controle conjugada com a parte de força ou, quando era possível separá-las, sempre existia a necessidade de colocar o botão de controle em ambiente hostil, sujeito a água, umidade, etc.

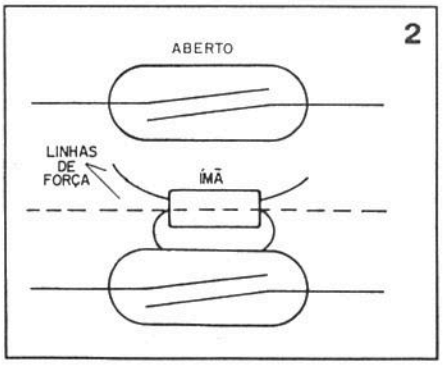
Comecei então, a considerar a possibilidade de utilização de reed-switch, uma vez que os contatos são protegidos do ambiente e apresentam como vantagem, o acionamento por meio de imã, isolando totalmente o usuário da rede de energia. Entretanto, os reed-switches não conseguem controlar

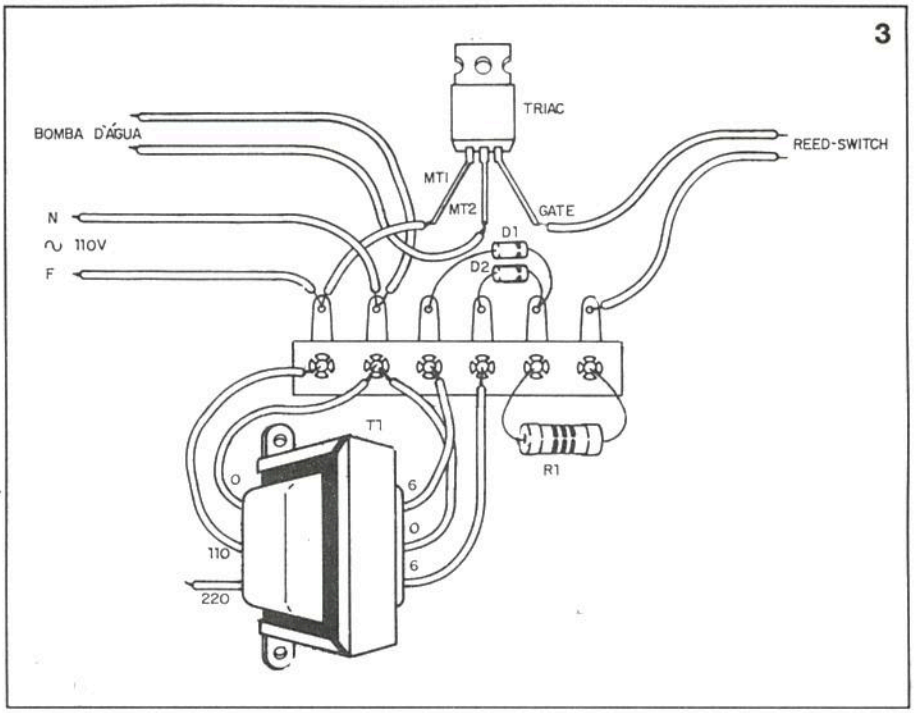


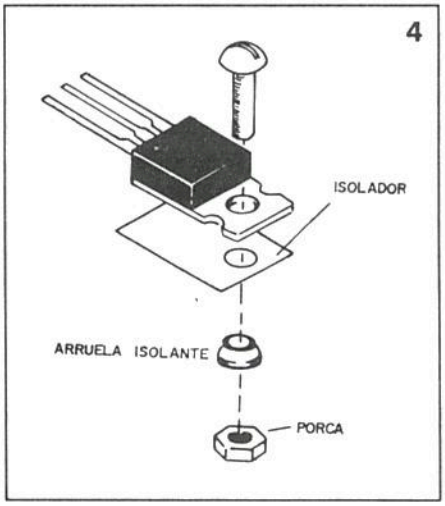

grandes cargas. Lembrei-me então de ter lido em um dos números da "Revista Saber Eletrônica" que é possível o disparo de SCR e Triac com o uso de reed-switch. Consultando os arquivos localizei no número 172/1987 ano XXII o artigo teórico **Controle de potência com reed-switches** que forneceu a base para a construção deste controlador que é o objeto deste para este trabalho.

## COMO FUNCIONA

A figura 1 mostra, com as devidas adaptações, o circuito escolhido entre os indicados no referido artigo. Neste circuito o reed-switch controla o disparo do Triac T1, controle de baixa potência,




enquanto o Triac comanda o liga e desliga da bomba d'água constituindo-se no controle de potência. O transformador TR1 tem como função, baixar a tensão, reduzindo a potência sobre o reed-switch. Os diodos D1 e D2 retificam a tensão, tornando-a contínua. O resistor R1 serve de limitador de corrente. Nas condições normais, isto é, sem a presença de um campo magnético produzido por um imã, não existe corrente de disparo e a bomba não recebe alimentação, estando, portanto, desligada. Aproximando-se do reed-switch um imã (figura 2), as lâminas do reed fecham o contato, disparando o Triac e, conseqüentemente alimentando a bomba que liga com toda a potência, uma vez que o Triac conduz nos dois semi-ciclos. O interruptor, que pode ser um disjuntor de corrente adequada, deve ficar em lugar protegido como, por exemplo, o armário do banheiro e serve para desligar o sistema quando não estiver em uso, uma vez que o transformador fica constantemente ligado, e sendo um disjuntor, protege a rede contra um curto acidental.

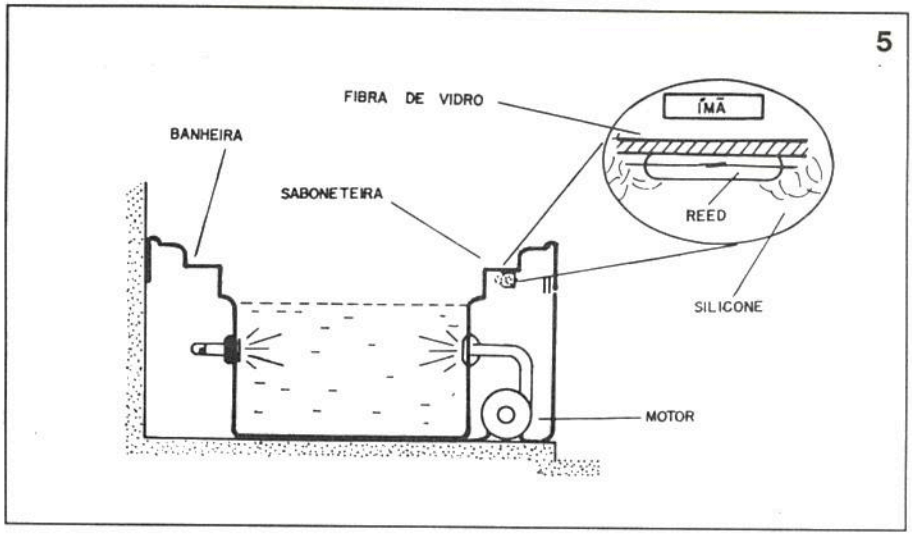
## MONTAGEM E INSTALAÇÃO

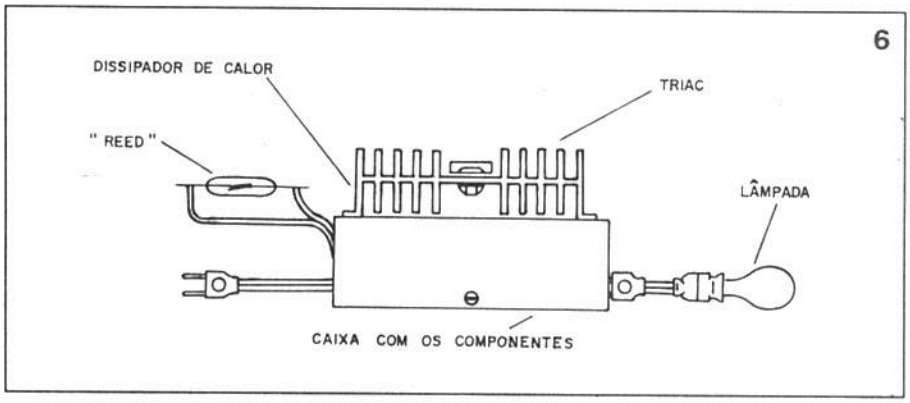
Como o circuito é composto de poucos elementos, a montagem indicada é a de ponte de terminais, conforme a figura 3. O Triac deve ser montado em um radiador de calor, sendo indicado o tipo para transistor de potência, uma vez que o ambiente onde irá ficar o conjunto é pouco ventilado, e por princípio pretende-se ter um sistema confiável (seria bastante desagradável estar tomando banho e sentir aquele cheirinho de fumaça devido ao superaquecimento do componente).

O transformador, os diodos e o resistor limitador de corrente devem ficar protegidos em uma caixa que, se for de alumínio deve ser perfeitamente isolada. O Triac ficará fixado no radiador de calor, devendo ser montado com isolantes de mica e untado com pasta térmica para auxiliar na transferência do calor (figura 4). Os fios que se ligam ao Triac devem ser soldados nos respectivos terminais. Este conjunto será fixado sobre a caixa com os outros componentes. O reed-switch deve estar por baixo da fibra de vidro da banheira, em local que permita a colo-

## LISTA DE MATERIAL

Triac - TIC 253D (400 V, 20 A)
Reed-switch para correntes de mais de 150 mA.
D1 e D2 - diodos para correntes retificadoras de uso geral 1N4001.
R1 - resistor de 100 Ω x 1 W resistor (marrom, preto, marrom)
T1 - transformador primário 110 volts, secundário 6,0 + 6,0 volts, 200 mA.
Diversos - fio paralelo, disjuntor de proteção, caixa para os componentes, dissipador de calor para transistor de potência, isolante de mica para o Triac e de plástico para o parafuso de fixação do mesmo, tomadas macho e fêmea , imã pequeno (usado em portas de armários com prendedor tipo magnético, vendido em casa de ferragem) solda, etc.




cação de um imã sobre o mesmo. Recomendamos a saliência que serve de saboneteira, uma vez que, existe ali uma superfície plana para repousar o imã, conforme indicado na figura 5.

O reed-switch deverá ser fixado à banheira com o auxílio de gotas de borracha de silicone. Deve-se usar fita gomada para fixar temporariamente este dispositivo durante a fase de testes e até que a borracha de silicone fique vulcanizada, os terminais onde serão soldados os fios que, ligam o reed aos outros componentes, devem ser mantidos com o tamanho original e não devem ser dobrados.

Embora não representados nos desenhos, é interessante que sejam colocadas, uma tomada macho no fio de alimentação do circuito e uma tomada fêmea no fio que irá alimentar a bomba d'água.

É recomendável, também, que o fio que é ligado ao terminal MT1 do Triac (terminal isolado da parte metálica) seja conectado à fase da rede elétrica.

### TESTE E OPERAÇÃO

Após a montagem dos componentes, confira tudo cuidadosamente antes de realizar um teste de funcionamento. Estando correta, deve-se ligar uma lâmpada para 110 volts na saída para bomba d'água e alimentar o circuito (figura 6).

A lâmpada não deverá acender. Aproximando-se um imã e girando em torno do reed-switch, existirá um ponto em que a lâmpada acenderá.

Deve-se então marcar o lado do reed onde provocou o acendimento da lâmpada, pois este será o lado que deverá ficar em contato com a fibra de vidro da banheira.

Comprovando o funcionamento, deve-se instalar o circuito em seu lugar definitivo, cuidando-se para que o reed esteja com o lado marcado anteriormente para cima, ou seja, em contato com a fibra de vidro. Ligue a alimentação e a bomba nos fios correspondentes.

Para operar o sistema basta encher a banheira e aproximar o imã do local onde foi fixado o reed-switch e a bomba deverá ligar.

Estando a posição do reed correta, fixe o mesmo com gotas de borracha de silicone.

### CONCLUSÕES

O circuito proposto está em uso, com funcionamento perfeito. O preço final do dispositivo ficou 2/3 das unidades comerciais.

Como é obvio o seu uso não está restrito só a aplicação indicada, podendo ser empregado em situações onde pretende-se ter segurança na operação de ligar/desligar equipamentos e em ambientes onde não é permitido o faiscamento dos contatos das botoeiras convencionais. Ressalta-se que alguns componentes foram super dimensionados, uma vez que pretendia-se obter segurança no funcionamento do dispositivo e por se tratar de uma só unidade, não importa a chamada "economia de escala". □

LAY-OUTS
ARTES FINAIS
PROTÓTIPOS
PLACAS
MONTAGENS
TECNOCIR
CIRCUITOS IMPRESSOS
CONSULTE-NOS (011) 834-5868

# Detector de vazamentos e infiltrações

**Pequenos vazamentos e infiltrações de água em paredes, tetos e outros locais semelhantes não são fáceis de detectar e causam enorme problema que vão desde a deterioração da pintura, revestimento ou papel de parede até mesmo o comprometimento da estrutura de um prédio.Como encontrar pequenos vazamentos e infiltrações com um simples aparelho eletrônico é o assunto deste interessante artigo.**

**Newton C. Braga**

O contato com o material de parede ou teto afeta sua condutividade elétrica o que pode servir de ponto de partida para um equipamento de detecção.

De fato, antes mesmo que possamos perceber pelo tato, uma mudança de consistência ou a umidade de uma parede, antes mesmo de haver uma alteração de coloração, a resistência elétrica de um local com uma pequena presença de umidade pode cair de milhões de ohms para algumas centenas ou mesmo dezenas de quilomhs.

Este fato é a base de nosso projeto, um pequeno detector portátil que pode acusar a diminuição da resistência de uma parede ou teto, indicando assim algum vazamento ou infiltração.

O aparelho é muito simples de montar e dá uma indicação sonora.

Alimentado por pilhas ele facilmente pode ser transportado no bolso e o seu consumo de energia é tão pequeno que as pilhas durarão meses.

Bastará o usuário encostar o aparelho no local suspeito para que ele indique se existe ou não umidade presente, o que significa uma maneira de usar muito simples.

**Características:**

- Tensão de alimentação: 3V (2 pilhas pequenas)
- Corrente de repouso: 1 mA ou menos

## COMO FUNCIONA

O circuito consiste basicamente num oscilador de áudio em que a freqüência do sinal e o ponto de funcionamento dependem do grau de umidade do sensor, ou seja, da resistência que ele encontra no contato com uma superfície.

Este sensor pode ser formado por duas chapinhas de metal ou então por duas esponjas condutoras coladas na parte inferior da caixa que alojará o aparelho, conforme sugere a figura 1.

Se a resistência for muito alta, o que ocorre com uma superfície seca, ou com muito pequena umidade (deve ser considerada a umidade ambiente nos dias chuvosos, por exemplo, para não haver nenhuma falsa indicação) o oscilador não funciona pois não há polarização para a base do transistor Q1.

Com uma unidade relativamente baixa já pode funcionar, mas sua freqüência será também baixa o que equivale a produção de uma série de "cliques" no alto-falante.

Mas, se a unidade for elevada a resistência pode cair a ponto de já termos um som contínuo que será tanto mais agudo quanto maior for o seu grau.

O contato direto com a água já representa uma resistência bem pequena que leva o aparelho a produzir o tom mais alto.

É claro que no caso de um contato direto com a água os eletrodos devem ser secos antes de uma nova prova, o que significa que o usuário deve ter sempre à mão um pedaço de pano para esta finalidade.

Na condição da não emissão de som, ou secura total, o consumo de corrente do aparelho é extremamente baixo, o que significa que até mesmo o interruptor geral pode ser eliminado.

O capacitor C2 influi na freqüência dos sons que são emitidos na prova de umidade.

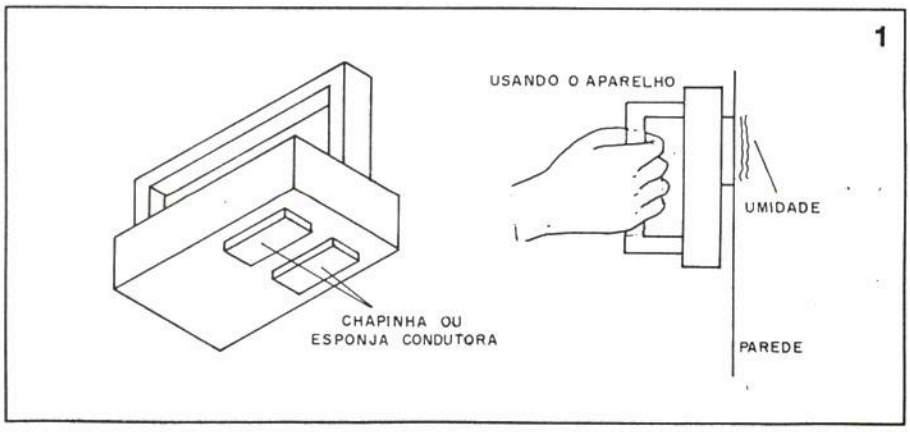
Valores entre 22 nF e 220 nF podem ser experimentados caso o leitor queira fazer modificações do projeto.

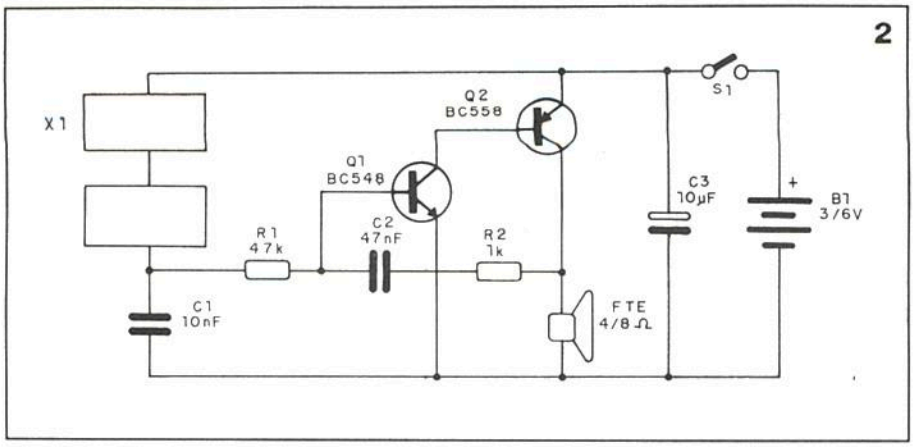
## MONTAGEM

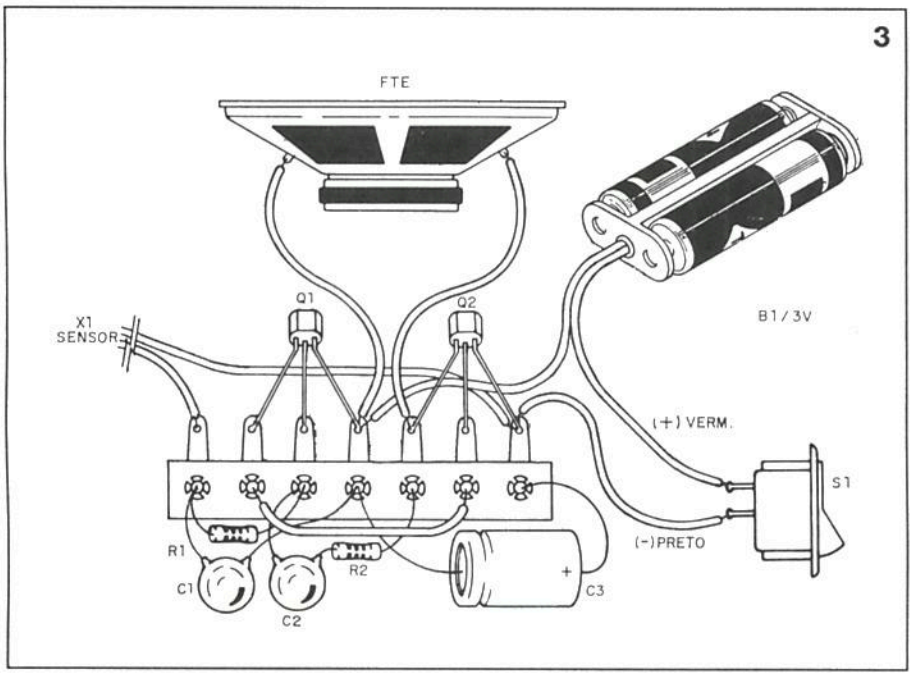
Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho, observando-se sua simplicidade.

Os componentes podem ser montados numa pequena ponte de terminais, já que o aparelho não é crítico.

Fora da ponte ficam apenas o alto-falante, sensor, suporte de pilhas e interruptor geral, conforme mostra a figura 3.






## LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q2 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
S1 - Interruptor simples
X1 - Sensor - ver texto
B1 - 3 V - 2 pilhas pequenas
FTE - alto-falante de 8 ohms x 5 cm
C1 - 10 nF - capacitor cerâmico ou poliéster (103 ou 0,01)
C2 - 47 nF - capacitor cerâmico ou poliéster (473 ou 0,047)
C3 - 10 µF x 6 V - capacitor eletrolítico
R1 - 47 k - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R2 - 1 k - resistor (marrom, preto, vermelho)
Diversos: placa de circuito impresso ou ponte de terminais, caixa para montagem, suporte de pilhas, fios, solda, etc.

É claro que existe a opção da placa de circuito impresso que terá o lay-out da figura 4.

Os transistores admitem equivalentes, e o alto-falante é uma pequena unidade de 5 cm com 8 ohms que facilmente caberá na caixa escolhida para alojar o projeto.

O suporte de pilhas tem polaridade a ser observada e os resistores são de 1/8 W.

Os capacitores C1 e C2 tanto podem ser de poliéster como cerâmicos enquanto que C3 é um eletrolítico com tensão de trabalho a partir de 6 volts.

O sensor é formado por duas chapinhas de metal de aproximadamente 3 x 2 cm ou então dois pedaços do mesmo tamanho de esponja condutora, do tipo para proteger circuitos integrados.

### PROVA E USO

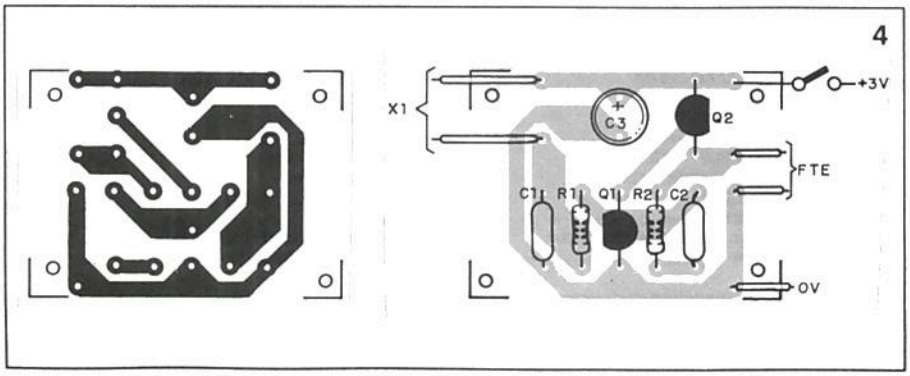
Para provar, o aparelho é simples: basta colocar as pilhas no suporte e ligar S1. Tocando com os dedos ao mesmo tempo nas duas áreas do sensor deve haver a emissão do som.

Para usar o aparelho basta apoiar o sensor na parede ou teto com suspeita de infiltração e verificar se há ou não emissão de som. Temos então as seguintes possibilidades:

**a)** Sem som ou estalidos intervalados - parede seca ou então com muito pouca umidade ( se o fato ocorrer em todos os locais testados, isso pode ser devido a umidade natural)

**b)** Som graves ou pulsos rápidos intervalados - pouca umidade, mas se ocorrer somente numa região da parede, com ausência de som nas outras regiões, pode indicar algo de anormal que precisa ser investigado.

**c)** Som agudo - indica umidade forte ou mesmo vazamento. Nesta condição, já pode haver mudança de coloração perceptível, dependendo da parede ou teto analisados. Observe com cuidado. □



# GUIA DE COMPRAS BRASIL

## ALAGOAS

**ELETRÔNICA ALAGOANA LTDA**
Av. Moreira Lima, 468 - Maceió - AL
**ELETRÔNICA MACÉIO LTDA**
R. Br. de Penedo, 335 - Maceió - AL
**TORRES SOM LTDA**
R. do Imperador, 372 - Maceió - AL
**ELETRÔNICA ALBUQUERQUER COMP. ELETRÔN.**
R. Ladislau Beto, 368 - Macéio - AL

## AMAZONAS

**COMERCIAL BEZERRA LTDA**
R. Costa de Azevedo, 139 - Manaus - AM
**ELETRÔNICA RÁDIO TV LTDA**
R. Costa Azevedo, 106 - Manaus - AM
**J. PLÁCIDO DODO E CIA LTDA**
Av. Taruma, 1011 - Manaus - AM

## BAHIA

**BETEL-BAHIA ELETRÔNICA LTDA**
R. Saldanha da Gama, 19 - Salvador - BA
**CINESCOL COM. REPRES. LTDA**
R. Saldanha da Gama, 8 - Salvador - BA
**COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA**
R. 3 de maio - Praça da Sé - Salvador - BA
**DISTR. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA**
R. Br. de Cotegipe, 64 - Box 9 -
Salvador - BA
**ELETRÔNICA ESPACIAL LTDA**
R. 13 de Maio, 4 - Sé - Salvador - BA
**ELETRÔNICA ITAPOAN LTDA**
R. Guedes de Brito, 21 - Salvador - BA
**ELETRÔNICA ODECAM COM. LTDA**
R. J.J. Seabra, 32 - Feira de Santana - BA
**ELETRÔNICA SALVADOR LTDA**
R. Saldanha da Gama, 11 - Salvador - BA
**G. SANTIAGO DA SILVA**
R. Saldanha da Gama, 4 - Salvador - BA
**FROTON ELETRÔNICO SOM E IMAGEM LTDA**
R. Landulfo Alves s/nº - Sto Antonio de Jesus - BA
**TV PEÇAS LTDA**
R. Saldanha da Gama, 241 - Salvador - BA
**TV PEÇAS LTDA**
R. Saldanha da Gama, 9 - Salvador - BA
**TV RÁDIO COMERCIAL LTDA**
R. Barão de Cotegipe, 35 -L/H -
Salvador - BA

## CEARÁ

**DALTEC MAT. ELETRÔNICO LTDA**
R. Pedro Pereira, 706 - Fortaleza - CE
**DISMATRON-COM. E REPRES. LTDA**
R. Pedro Pereira, 659 - Fortaleza - CE
**ELETROMPEC COM. E REPRES. LTDA**
R. Pedro Pereira, 782 - L.8 -
Fortaleza - CE
**ELETRÔNICA MUNDISON LTDA**
R. Pedro Pereira, 661 - Fortaleza - CE
**ELETRÔNICA SENADOR LTDA**
R. Pedro Pereira, 540 - Fortaleza - CE
**ELETRÔNICA TELERÁDIO LTDA**
R. Pedro Pereira, 686 - lj 702 - Fortaleza - CE
**ELETRÔNICA TV SOM LTDA**
R. Pedro Pereira, 641 - Fortaleza - CE
**F. WALTER & CIA LTDA**
R. Pedro Pereira, 484/186 - Fortaleza - CE
**GODIM COM. E REPRES. LTDA**
R. Pedro Pereira, 706 - Fortaleza - CE
**J. ARAÚJO & IRMÃOS LTDA**
R. Pedro Pereira, 526 - Fortaleza - CE
**J.M MAGALHÃES ELET. LTDA**
R. Pedro Pereira, 662 - Fortaleza - CE
**S. NOBRE & CIA LTDA**
R. Pedro Pereira, 498/506 - Fortaleza - CE
**TELERÁDIO COM. DE ELETRÔNICA LTDA**
R. Pedro Pereira, 460 - Fortaleza - CE
**TV RÁDIO PEÇAS COM. IND. LTDA**
R. Pedro Pereira, 490 - Fortaleza - CE

## DISTRITO FEDERAL

**DM DA SILVA JR & CIA LTDA**
R. C 04 Lote 10/11 Loja 01 -Taquatinga - DF
**ELETRÔNICA SATÉLITE LTDA**
Co 5 Lote 3 Loja 19 - Taquatinga - DF
**ELETTRÔNICA YARA LTDA**
Cls 201 - Bloco C loja 19
Brasília - DF
**RADELBRA ELETRÔNICA LTDA**
Av. W-3Q. 513 Sul Bl B - Lojas 58/59 - Brasília - DF
**TELREX ELETRÔNICA LTDA**
Cls - 110 - Bl C - Loja 27 - Brasília - DF

## ESPIRÍTO SANTO

**ELETRÔNICA FAÉ LTDA**
Av Princesa Isabel, 230 - Loja 4 - Centro
Vitória - ES - Tel (027) 222-3308
**ELETRÔNICA GORZA LTDA**
R. Aristides Campos, 35 - Loja 10 - Vitória - ES
**ELETRÔNICA YUNG LTDA**
Av. Princesa Isabel, 230 Lojas 9/10/11 - Vitória - ES
**STRAUCH & CIA LTDA**
Av. Jerônimo Monteiro, 580 - Vitória - ES

## GOIÁS

**ARITANA MATERIAIS ELÉTRICOS E ESPORT. LTDA**
R. Barão de Cotegipe, 88 - Anápolis - GO
**CENTRO ELETRÔNICO LTDA**
R. Sete de Setembro, 565 - Anápolis - GO
**CLC-COM. ELETRÔNICO LTDA**
R. 3, 413 - Goiânia - GO
**DISON PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA**
R. 68, 744 - Goiania - GO
**ELETRÔNICA PONTO FINAL LTDA**
R. Benjamim Constant, 680 - Goiânia - GO
**FRANCISCO PEREIRA DO CARMO**
R. VX de Novembro, 374 - Anápolis - GO
**POLISON COM. E REPRES. LTDA**
R. 3, 1035 - Goiânia - GO
**RADIOSOM ELETRÔNICO LTDA**
R. 9, 190 - Goiânia - GO

## MARANHÃO

**CANTO DA ELETRÔNICA LTDA**
R. de Santana, 287 - S. Luis - MA
**ELETRO DISCO LTDA**
R. de Santana, 234 - S. Luis - MA
**ELETRON-ELETRÔNICA NORTE LTDA**
Av. Getúlio Vargas, 858 - Imperatriz - MA
**FRANCISCA C. ARRUDA**
R. da Paz, 230 - S. Luis - MA
**FRANCISCA DE CARVALHO ARRUDA**
R. da Cruz, 546 - S. Luis - MA

## MINAS GERAIS

**A ELETRO LOPES LTDA**
Av. Floriano Peixoto, 1262 -
Uberlândia - MG
**CASA HARMONIA LTDA**
R. Guarani, 407 - Belo Horizonte - MG
**CASA SINFONIA LTDA**
R. Levindo Lopes, 22
Belo Horizonte - MG
**CENTER ELETRÔNICA LTDA**
Av. Palentim Pascoal, 76 - Ipatinga - MG
**CITY SOM LTDA**
R. Para de Minas, 2026 -
Belo Horizonte - MG
**DANIEL FABRE**
R. Tristão de Castro, 65/379 -
Uberaba - MG
**ELETRO PEÇAS DIVINÓPOLIS**
R. Goias, 685 - Divinópolis - MG
**ELETRO RIO COMP. ELETRÔNICOS LTDA**
R. Santa Ifigênia, 268/272 -
Juiz de Fora - MG
**ELETRO TV LTDA**
R. Tupinambás, 1049 -
Belo Horizonte - MG
**ELETRÔNICA BAHIA LTDA**
R. da Bahia, 462 - Belo Horizonte - MG
**ELETRÔNICA CABANGU LTDA**
Av. Getúlio Vargas, 185 -
Santos Dumont - MG

**ELETRODIL ELETRÔN. DIVINÓPOLIS LTDA**
Av. Sete de Setembro, 705 -
Divinópolis - MG

**ELETRÔNICA FUTURO LTDA**
R. Guarani, 248 - Belo Horizonte - MG
**ELETRÔNICA GUARANI LTDA**
Componentes eletrônicos em geral
R. Carijós, 889 - Belo Horizonte - MG
Tel (031) 201-5673
**ELETRÔNICA LOPES LTDA**
Av. Cel. Joaquim O. Prata, 57-Uberaba - MG
**ELETRÔNICA LUCAS LTDA**
Av. Presidente Costa e Silva, 70 -
Belo Horizonte - MG
**ELETRÔNICA MATOS LTDA**
R. Israel Pinheiro, 2864 -
Governador Valadares - MG
**ELETRÔNICA N. SRA APARECIDA LTDA**
R. José Leite de Andrade, 2 -
São João Del Rey - MG
**ELETRÔNICA REAL LTDA**
Av. Rio Branco, 1749 - Juiz de Fora - MG
**ELETRÔNICA SIDERAL LTDA**
R. Curitiba, 761 - Belo Horizonte - MG
**ELETRÔNICA ZELY LTDA**
R. Benjamim Constant, 347-Gov.Valadares-MG

**ELETRORÁDIO IRMÃOS MALACCO LTDA**
R. da Bahia, 279 - Belo Horizonte - MG

**ELETRORÁDIO IRMÃOS MALLACO LTDA**
R. dos Tamoios, 580 - Belo Horizonte - MG
**ELPIDIO LEITE OLIVEIRA & CIA LTDA**
Av. Getúlio Vargas, 491 - Juiz de Fora - MG
**JOÃO CALINERIO DA CUNHA**
Av. 17, 671 - Ituiutaba - MG
**JOSÉ CARMO REIS**
R. Oliveiras Silva, 174 - Paula Candido - MG
**KEMITRON**
Av. do Contorno, 6048 - Belo Horizonte - MG
**NIVALDO DA SILVA E COSTA**
R. Rio Branco, 385 A - Araguari - MG
**RÁDIO PCS UBERLÂNDIA LTDA**
Av. Brasil, 1858 - Uberlândia - MG
**RADIOLAR DE UBERLÂNDIA LTDA**
Av. Afonso Pena, 1367 - Uberlândia - MG
**RADIONIX ELETRÔNICA LTDA**
R. Alberto Alves Cabral, 1024
Uberlândia - MG
**REGIS ELETRÔNICA LTDA**
Av. Constantino Pinto, 152 - Muriaé - MG
**TELERÁDIO ELETRÔNICA LTDA**
R. Vinte, 1371 - Ituiutaba - MG
**TRANSISTORA BEAGA LTDA**
R. Carijós, 761 - Belo Horizonte - MG

## MATO GROSSO DO SUL

**ELETRÔNICA CONCORD LTDA**
R. 13 de Maio, 2314 - Campo Grande - MS
**ELETRÔNICA VIDEO CENTER LTDA**
R. Barão do Rio Branco, 764
Campo Grande - MS
**NELSON DOMINGOS**
Av. Marcelino Pires, 2325 - Dourado - MS

**PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA**

**SOM-TEC AUTO RÁDIO LTDA**
R. Marechal Floriano, 1152 -
Ponta Porã - MS
**TOCIYASSU CIA LTDA**
R. 13 de Maio, 2516 - Campo Grande - MS
**ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA**
R. 13 de Maio, 2344 - Campo Grande - MS

## MATO GROSSO

**ELETRÔNICA MODELO LTDA**
Av. Miguel Sutil, 10500 - Cuiabá - MT
**ELETRÔNICA PAULISTA LTDA**
R. Marginal, 50 - Cuiabá - MT
**ELETRÔNICA RAINHA LTDA**
R. Gal. Osório, 74 - Cuiabá - MT
**ELETRÔNICA SONITA LTDA**
R. Joaquim Murtinho, 503 - Cuiabá - MT
**ELETRÔNICA TV RÁDIO GOIÁS**
R. Mato Grosso, 171 -
São felix do Araguaia - MT
**FRANCISCO N. DA SILVA**
Av. Marechal Rondon, 1167 -
Rondonópolis - MT
**MILTON FRANCISCO DE OLIVEIRA**
R. Fernando Correia da Costa, 267
Rondonópolis - MT

## PARÁ

**A ELETRON LTDA**
Trav. Frutuoso Guimarães, 448 - Belém - PA
**BICHARA & OUVIDOR LTDA**
R. O de Almeida, 133 - Belém - PA
**ELETRÔNICA LÍDER-SOM LTDA**
Trav. Frutuoso Guimarães, 520 - Belém - PA
**GRACILIANO DA COSTA CORREA ELETR. GRASON**
Av. Pedro II, 1222 - Abaetuba - PA

**MERCADÃO DA ELETRÔNICA**
Componentes e equipamentos eletrônicos
Trav. Frutuoso Guimarães, 297
Belém - PA - Tel (091) 225-3960

**HOBBY - EQUIP. ELETRÔNICOS LTDA**
R. Riachuelo, 172 - Belém - PA
**IMPORTADORA STÉREO LTDA**
Av. Senador Lemos, 1529/35 - Belém - PA
**RIBEIRO & NETO LTDA**
Trav. Campos Sales, 415 - Belém - PA
**TAMER ELETRÔNICA LTDA**
Trav. Frutuoso Guimarães, 355 - Belém - PA
**VOLTA COM. E REPRES. LTDA**
Trav. Frutuoso Guimarães, 469 - Belém - PA

## PARAÍBA

**CASA DAS ANTENAS MATL. ELETRÔNICO LTDA**
R. Gal. Osório, 452 - João Pessoa - PB
**CASA DO RÁDIO LTDA**
R. Barão do Abiai, 14 - Campina Grande - PB
**CASA DO RÁDIO LTDA**
R. Marques do Herval, 124 -
Campina Grande - PB
**COMÉRCIO ELETRÔNICA LTDA**
R. Cardoso Vieira, 164 -
Campina Grande - PB
**O MUNDO DAS ANTENAS COMP. ELETRÔNICO**
R. General Osório, 444 - João Pessoa - PB
**ORG. LUCENA LTDA**
R. Gneral Osório, 398 - João Pessoa - PB
**ORGANIZAÇÃO LUCENA LTDA**
R. General Osório, 416A - João Pessoa - PB

## PERNAMBUCO

**BARTO REPRESENTAÇÕES E COM. LTDA**
R. da Concórdia, 312/314 - Recife - PE
**CASA DOS ALTO-FALANTES LTDA**
R. da Concórdia, 320 - Recife - PE
**CASAS MARAJÁ ELETR. LTDA**
R. Concórdia, 321/327 - Recife - PE
**ELETRÔNICA MANCHETE**
R. da Concórdia, 298 - Recife - PE
**ELETRÔNICA PERNAMBUCANA LTDA**
R. Concórdia, 365 - Recife - PE
**ELETRONIL COML. ELETRÔNICO LTDA**
R. da Concórdia, 293 - Recife - PE
**MÁRIO B. FILHO**
Av. Santo Amaro, 324 - Garanhuns - PE
**SANSUEY COMÉRCIO E REPRES. LTDA**
R. da Concórdia, 334 - Recife - PE
**TELEVÍDEO LTDA**
Eletro eletrônica em geral
R. Marques do Herval, 157 - Recife - PE
Tel (081) 224-8932

## PIAUÍ

**JOSÉ ANCHIETA NERY**
R. Lizandro Nogueira, 1239 - Teresina - PI

## PARANÁ

**A.T. CAMARGO**
R. Espiríto Santo, 1115 - Paranavaí - PR
**ALBINO MÁXIMO GIACOMEL**
Av. Brasil, 1478 - Cascavel - PR

**ALDO PEREIRA TEIXEIRA**
R. Joubert de Carvalho, 362 - Maringá - PR

**BETA COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA**
Av. Sete de Setembro, 3619 - Curitiba - PR
**CARLOS ALBERTO ZANONI**
R. 24 de maio, 209 - Curitiba - PR
**COML. DISCOS PONZIO LTDA**
R. Voluntários da Pátria, 122 -
Curitiba - PR

**COML. RÁDIO TV UNIVERSAL LTDA**
R. 24 de Maio, 287 - Curitiba - PR

**DELTRATRONIC COM. MANUF. COMP. ELETRÔN.**
R. 24 de Maio, 317 - Loja 1 - Curitiba - PR
**EDGAR BUENO & CIA LTDA**
Av. Brasil, 2348 - Cascavel - PR
**ELÉTRICA ARGOS LTDA**
R. Des. Westphlen, 141 - Curitiba - PR
**ELETRONAVE IND. ELETR. DE AERONAVE LTDA**
Av. Erasto Gaertner, 1217 - Curitiba - PR
**ELETRÔNICA ELETRON LTDA**
R. Carlos Gomes, 1615 - Cascavel - PR
**ELETRÔNICA MATSUNAGA**
R. Sete de Setembro, 3666 - Curitiba - PR
**ELETRÔNICA MODELO COM. DE PEÇAS LTDA**
Av. Sete de Setembro, 3460/68 -
Curitiba - PR
**ELETRÔNICA PONTA GROSSA LTDA**
R. Com. Miro, 783 - Ponta Grossa - PR
**ELETRÔNICA TRÊS FRONTEIRAS LTDA**
R. República Argentina, 570 -
Foz do Iguaçu - PR
**ELETRÔNICA TV MARCONI LTDA**
R. Almirante Barroso, 1032 -
Foz do Iguaçu - PR
**GONÇALVES & SHIMIZU LTDA**
Av. Herval, 588 - Maringá - PR
**JOACIR ALVES**
R. Pres. Castelo Branco, 79 -
Nova Esperança - PR
**KATSUMI HAYAMA & CIA LTDA**
R. Brasil, 177 - Londrina - PR
**MAGNASSON LTDA**
R. Mal Floriano Peixoto, 490 -
Curitiba - PR
**MATSUNAGA & FILHOS LTDA**
R. 24 de Maio, 249 - Curitiba - PR
**PARES ELETRÔNICA COML. E INDL. LTDA**
R. 24 de Maio, 261 - Curitiba - PR
**PNP ELETRÔNICA - Carvalho & Navarro Ltda.**
R. 24 de Maio, 307 - Loja 02 - Curitiba - PR
**POLITRÔNICA COM. DE COMPS. ELETRÔN. LTDA**
R. Joubert de Carvalho, 372-B -
Maringá - PR
**PONZIO COM. DE DISCOS E AP. DE SOM LTDA**
R. Des. Westphalen, 141 - Curitiba - PR
**QUARTZ COM. DE COMP. ELETRO ELETR.**
Av. Sete de Setembro, 3432 - Curitiba - PR
**RECLA REP. E COM. PRODS. ELETRS. LTDA**
Av. Sete de Setembro, 3596 - Curitiba - PR
**TELENIL - TELECOMUNICAÇÕES LTDA**
R. Getúlio Vargas, 266 - 10º - Cj. 1004
Maringá - PR - Tel (0442) 261312
**PARCZ ELETRO ELETRÔNICA**
R. Operarios, 151 - Olarias - Ponta Grossa - PR.

## RIO DE JANEIRO

**A TEIXEIRA LTDA**
Av. Alberto Braune, 179 -
Nova friburgo - RJ
**ALLSONIC ELETRÔNICA LTDA**
R. José Mauricio, 367-F -
Rio de Janeiro - RJ
**AUDIOTÉCNICA SERVIÇOS TÉCNICOS LTDA**
R. da Constituição, 47 - Loja 02 -
Rio de Janeiro - RJ
**CASA DO SOM LEVY LTDA.**
R. Silva Gomes, 8 e 10 -
Rio de Janeiro - RJ
**CASA RUIDER LTDA**
Trav. Rosinda Martins, 33/37 -
Nova Iguaçu - RJ
**CASA SATÉLITE LTDA**
R. Cel Gomes Machado, 135 - loja 02 -
Niterói - RJ
**CENTRO TEC. ELETR. E COM. DE PEÇAS LTDA**
R. Paulo Barbosa, 125 - Petropólis - RJ
**ELETRONIC DO BRASIL COM. IND. LTDA**
R. Rosário, 15 - Rio de Janeiro - RJ
**ELETRÔNICA A. PINTO LTDA**
R. República do Líbano, 62 -
Rio de Janeiro - RJ
**ELETRÔNICA ARGON LTDA**
R. Ana Barbosa, 12 - Rio de Janeiro - RJ

**ELETRÔNICA BUENOS AIRES LTDA**
R. Luiz Camões, 110 - Rio de Janeiro - RJ

**ELETRÔNICA CORONEL**
R. André Pinto, 12 - Rio de Janeiro - RJ
**ELETRÔNICA DANIELLE LTDA**
R. Dr. Mario Ramos, 47/40 -Barra Mansa-RJ
**ELETRÔNICA FROTA**
R. República do Líbano, 18-A -
Rio de Janeiro - RJ
**ELETRÔNICA FROTA LTDA**
R. República do Líbano, 13-
Rio de Janeiro - RJ
**ELETRÔNICA HELEN LTDA**
R. Antonio Rego, 503 - Rio de Janeiro - RJ
**ELETRÔNICA HENRIQUE LTDA**
R. Visconde do Rio Branco, 18 -
Rio de Janeiro - RJ

**ELETRÔNICA JONEL LTDA**
Componentes eletrônicos em geral
R. Visconde do Rio Branco, 16 -
Rio de Janeiro - RJ - Tel (021) 222-9222

**ELETRÔNICA MILIÂMPERE**
R. da Conceição, 55-A - Rio de Janeiro - RJ
**ELETRÔNICA PINEIRA DE V.R. LTDA**
R. São João, 270 - Volta Redonda - RJ
**ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA**
Av. Suburbana, 10442 - Rio de Janeiro - RJ
**ELETRÔNICA STAR LTDA**
R. Bonsucesso, 280-C - Rio de Janeiro - RJ
**ELETRÔNICA TEFFE LTDA**
R. Barão do Teffe, 27 - Petropólis - RJ
**ELETRÔNICO RAPOSO LTDA**
R. do Senado, 49 - Rio de Janeiro - RJ
**ELETROTÉCNICA GUARABU LTDA**
R. Acaituba, 126-A -
Ilha do Governador - RJ
**ENGESEL COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA**
R. República do Líbano, 21 -
Rio de Janeiro - RJ
**FERRAGENS PEREIRA PINTO ARAÚJO LTDA**
R. Senhor dos Passos, 88 - Rio de Janeiro - RJ
**GERAL ELETRÔNICA E COSMONS. LTDA**
R. República do Líbano, 16-A -
Rio de Janeiro - RJ
**I.S.M ELETRÔNICA LTDA**
Av. Lucas Evangelista, 112 -
Volta Redonda - RJ
**J. BEHAR E CIA LTDA**
R. República do Líbano, 46 -
Rio de Janeiro - RJ

**PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA**

# GUIA DE COMPRAS BRASIL

**J. DE SOUZA OLIVEIRA**
R. São João, 270 - Volta Redonda - RJ
**J. MARTINHO ELETRÔNICA LTDA**
Av. Suburbana, 10450 Loja 4 -
Rio de Janeiro - RJ
**J.M. MENDUINA RODRIGUES**
R. São João Batista, 48 -
São João do Meriti - RJ
**LOJA LOBO DA SILVA & CIA LTDA**
R. Carioca, 24 - Rio de Janeiro - RJ
**LUMPY SOM LTDA**
Av. Copacabana, 581 s/solo loja 12 -
Rio de Janeiro - RJ
**MARTINHO TV SOM LTDA**
R. Silva Gomes, 14 - Rio de Janeiro - RJ
**MPC ELETRÔNICA LTDA**
Av. Delfim Moreira, 18 - Teresópolis - RJ

**RADIAÇÃO ELETRÔNICA LTDA**
Antenas e componentes eletrônicos
Estradas dos Bandeirantes, 144
Jacarepagua - Rio de Janeiro - RJ - Tel (021) 342-0214

**MUNDO ELETRÔNICO LTDA**
R. dos Expedicionários, 37 -
São João do Meriti - RJ
**N.F. ANTUNES ELETRÔNICA LTDA**
Estrada dos Cacuia, 12-B-Rio de Janeiro-RJ
**NERNEN ELETRÔNICA LTDA**
R. Manoel João Gonçalves, 348 loja A -
São Gonçalo - RJ
**PALÁCIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS LTDA**
R. Bueno Aires, 243 - Rio de Janeiro - RJ
**RÁDIO INTERPLANETÁRIO LTDA**
R. Silva Gomes, 36 - fundos -
Rio de Janeiro - RJ
**RÁDIO PEÇAS NITERÓI LTDA**
R. Visconde de Sepetiba, 320 - Niterói - RJ
**RÁDIO TRANSCONTINENTAL LTDA**
R. Constança Barbosa, 125 -
Rio de Janeiro - RJ
**RAINHA DAS ANTENAS**
Av. Nossa Sra das Graças, 450 -
São João do Meriti - RJ
**REI DAS VÁLVULAS ELETRÔNICA LTDA**
R. da Constituição, 59 -
Rio de Janeiro - RJ
**RIO CENTRO ELETRÔNICO LTDA**
R. República do Líbano, 29-Rio de Janeiro-RJ
**ROYAL COMP. ELETRÔNICOS LTDA**
R. República do Líbano, 22-A -
Rio de Janeiro - RJ
**S.F.P. ELETRÔNICA LTDA**
R. Santo Antonio, 13 -
São João do Meriti - RJ
**TRIDUAR MÁQ. E FERRAMENTAS LTDA**
Instr. e Ferramentas p/ eletrônica
R. República do Líbano, 10 -
Rio de Janeiro - RJ - Tel (021) 221-4825
**TV PENHA ELETRÔNICA LTDA**
R. 13 de Maio, 209 - Nova Iguaçu - RJ
**TV RÁDIO PEÇAS LTDA**
R. Ana Barbosa, 34-A-B-
Rio de Janeiro - RJ

## RIO GRANDE DO NORTE

**ELETRÔNICA NORMA LTDA**
R. Presidente José Bento, 538 - Natal - RN
**J. LEMOS ELETRÔNICA LTDA**
R. Presidente José Bento, 752 - Natal - RN

**MILTON SILVA & CIA LTDA**
R. Presidente José Bento, 531 - Natal - RN

**MOTA E RIBEIRO LTDA**
R. Presidente José Bento, 528 A-Natal - RN
**SERVIBRÁS ELETRÔNICA LTDA**
Av. Cel Estevan, 1461 - Natal - RN
**SOMATEL ELETRÔNICA LTDA**
R. Presidente José Bento, 526 -Natal - RN
**ELETRÔNICA SUZANA**
Pça. Augusto Savéro, 101 - Natal - RN
**CARDOZO E PAULA LTDA. - INSTRUM. MED. ELETR.**
R. Coronel Estevam, 1388 - Alecrim - Natal - RN

## RONDÔNIA

**CASA DOS RÁDIOS**
R. Ricardo Franco, 45 - Pimenta Bueno - RO
**COMERCIAL ELETROSON LTDA**
Av. Porto velho, 2493 - Cacoal - RO
**ELETRÔNICA ELDORADO LTDA**
R. Capitão Silvio, 512 - Ji-Paraná - RO
**ELETRÔNICA HALLEY LTDA**
R. Dom Pedro II, 2115 - Porto Velho - RO
**ELETRÔNICA PÂMELLA**
1ª Rua, 2960 - Setor Com. 03 - Ariquemes - RO
Tel (069) 535-5592
**ELETRÔNICA TRANSCONTINENTAL LTDA**
R. Capitão Silvio, 551/52 - Ji-Paraná - RO
**ORVACI NUNES**
Av. transcontinental, 1569 - Ji-Paraná - RO

## RIO GRANDE DO SUL

**A. BRUSIUS & FILHOS**
R. Joaquim Nabuco, 77 - Nova Hamburgo - RS
**ALBERTO JUAN MUTTONI**
R. Cel Vicente, 412 - Porto Alegre - RS
**COMERCIAL RÁDIO KOSMOS LTDA**
Av. Assis Brasil, 289 - Porto Alegre - RS
**COMERCIAL RÁDIO LUX LTDA**
Av. Alberto Bins, 625 - Porto Alegre - RS
**COML. RÁDIO CENTER LTDA**
Av. Alberto Bins, 669 - Porto Alegre - RS

**COMERCIAL RÁDIO VITÓRIA LTDA**
R. Voluntários da Pátria, 569 -
Porto Alegre - RS

**DIGITAL COMPS. ELETRÔNICOS LTDA**
Eletrônica em geral, chips, instrument.
R. Conceição, 377 - Porto Alegre - RS
Tel (0512) 24-1411
**DISTR. DE MATS ELETR. ELETRS. DE PEÇAS**
R. Voluntários da Pátria, 595 - Loja 38 - Porto Alegre - RS
**EDISA ELETRÔNICA DIGITAL S/A**
Br-290 km 22 Distr. Ind. Gravataí - Gravataí - RS
**ELETRO COMERCIAL RC LTDA**
R. Fernandes Vieira, 477 - Apto 305 -
Porto Alegre - RS
**ELETRO RÁDIO ASTRAL LTDA**
R. Munk, 349 - Canoas - RS
**ELETRO SOM TV-AUTO PEÇAS LTDA**
R. José do Patrocínio, 715 -
Novo Hamburgo - RS
**ELETRÔNICA FAERMANN LTDA**
Av. Alberto Bins, 542 - Porto Alegre - RS

**ELETRÔNICA GUARDI LTDA**
Componentes eletrônicos em geral
Av. Professor Oscar Pereira, 2158
Porto Alegre - RS - Tel (0512) 36-8013

**ELETRÔNICA RÁDIO TV SUL LTDA**
R. Alberto Bins, 612 - Porto Alegre - RS
**ELETRÔNICA SALES PACHECO LTDA**
Av. Assis Brasil, 1951 - Porto Alegre - RS
**ELETRÔNICA TEVESOM LTDA**
R. Alberto Bins, 550 loja 02 - Porto Alegre - RS
**ELETRÔNICA TRANSLUX LTDA**
Av. Alberto Bins, 533 - Porto Alegre - RS
**ELETROPINHO ELETRÔNICA LTDA**
R. Andradas, 187 - Rio Grande - RS
**ERNANI OLIVEIRA ARANALDE**
R. Voluntários da Pátria, 393 - Pelotas - RS
**GABAMED COM. MANUT. DE EQUIP. ELETRÔ. LTDA**
R. Major Cícero, 463 A
Pelotas - RS
**MANFRED HELMUTH UHLRICH**
R. David Canabarro, 112 - loja 02 -
Novo Hamburgo - RS
**MARIO AFONSO ALVES**
R. General Osório, 874 - Pelotas - RS
**MARISA H. KIRSH**
R. Marques do Herval, 184 - São Leopoldo - RS
**MAURÍCIO FAERMAN & CIA LTDA**
Av. Alberto Bins, 547/557 - Porto Alegre - RS
**MICRO MAX. EQUIP. ELETRÔNICO LTDA**
Av. Assis Brasil, 3090 cj 218/221 -
Porto Alegre - RS
**PEÇAS RÁDIO AMÉRICA LTDA**
R. Cel. Vicente, 442-s/solo -
Porto Alegre - RS
**VALTOIR COELHO SILVEIRA**
R. Voluntários da Pátria, 603 -
Porto Alegre - RS
**WALTER SIRTOLI**
R. Sinimbu, 1922 - salas 20/25 -
Caxias do Sul - RS
**WILSON LAUTENSCHLAGER**
R. Voluntários da Pátria, 838-
Pelotas - RS
**COMERCIAL RÁDIO LÍDER LTDA**
Av. Alberto Bins, 732 - Porto Alegre - RS
**ESQUEMASUL URGEN-TEC**
Av. Alberto Bins, 849 - Porto Alegre - RS
Tel (0512) 25-7278

## SANTA CATARINA

**BLUCOLOR COM. DE PEÇAS ELETRO ELETRONICAS LTDA**
R. Sete de Setembro, 2139 - Blumenau - SC

**BLUPEL-COM COMP. ELETRÔNICO LTDA**
Componentes eletrônicos em geral
R. Sete de Setembro, 1595 - Blumenau - SC
Tel (0473) 22-3222
**COMERCIAL RÁDIO MAGIRON LTDA**
R. Aristiliano, 1525 - Lages - SC
**COMERCIAL RÁDIO MAGNETRON LTDA**
R. Aristolino Ramos, 12/25 - Lages - SC
**EBERHARDT COM. IND. LTDA**
R. Abdon Batista, 110 - Joinville - SC
**ELETRÔNICA CAMÕES LTDA**
R. Humberto de Campos, 75 - Lages - SC
**ELETRÔNICA RADAR LTDA**
R. Gen. Liberato Bittencourt, 1999 - Florianópolis - SC
**EMILIO MAX. STOCK**
R. Luiz Niemeyer, 220 - Joinville - SC
**IRMÃOS BROLEIS LTDA**
R. Padre Pedro Baldonicini, 57 -
Criciúma - SC
**K. YAMAGISHI**
R. Felipe Shmit, 57 - loja 05 -
Florianópolis - SC
**VALGRI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA**
Av. Getúlio Vargas, 595 - Joinville - SC
**VANIO BELMIRO NUNES**
Av. Centenário, 3950 - Criciúma - SC

## SERGIPE

**RÁDIO PEÇAS LTDA**
R. Apulcro Mota, 609 - sala 9 -
Aracaju - SE

## SÃO PAULO

**A NOVA ELETRÔNICA DE BAURU LTDA**
Praça D. Pedro II, 4-28 - Bauru - SP
**ACUNA & CIA LTDA**
Av. Rio Branco, 218 - São Paulo - SP
**ALFATRONIC S.A.**
Av. Rebouças, 1498 - São Paulo - SP
Tel (011) 852-8277
**ANTONIO PAREJA FILHO**
R. Frei Gaspar, 524-A - São Vicente - SP
**AURELUCE DE ALMEIDA GALLO**
R. Barão do Rio Branco, 361 - Jundiaí - SP
**BENEDITO J. ARRUDA & CIA LTDA**
Av. Feijó, 344 - Araraquara - SP
**BENEDITO PINTO**
R. São Paulo, 1097 - Avaré - SP
**CALVERT COMÉRCIO DE COMP. ELETRÔN. LTDA**
R. Itaúna, 138 - Cj. 01 - São Paulo - SP
Tel (011) 292-9221 / 92-5705
**CARMEN XAUBERT MORBASSI**
R. João Procolio Sobrinho, 191 -
Porto Ferreira - SP
**CARMON-INSTR. DE MEDIÇÃO E CONTR. LTDA**
Av. Paula Ferreira, 2023 - São Paulo - SP
**CASA DAS ANTENAS**
**(MANZINI & ZORZENON LTDA)**
R. Germiniano Costa, 652 -
São Carlos - SP

**PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA**

**CASA OPERA COMP. ELETRÔNICO LTDA**
R. Visconde do Rio Branco, 364 - Campinas - SP

**CASA RADAR PIRACICABA ANTENAS ELETR. LTDA**
R. Benjamin Constant, 1054
Piracicaba - SP - Tel (0194) 33-8525
**CELM-CIA DE EQUIP. DE LABORATÓRIOS MOD.**
A. Amazonas, 764 - Barueri - SP
**CENTRO ELETRÔNICO EDSON LTDA.**
R. José Bonifácio, 399
Ribeirão Preto - SP - Tel 636-9644
**CENTRO ELET. COM. DE MTS. ELETRS. LTDA**
R. Santa Ifigênia, 424 - São Paulo - SP
**CETEISA-CENTRO TEC. E IND. DE SANTO AMARO**
R. Barão de Duprat, 312 - São Paulo - SP
**CHIPS ELETRÔNICA LTDA**
R. dos Timbiras, 248 - São Paulo - SP
**CIMEL COMÉRCIO ELETRÔNICO LTDA**
R. Santa Ifigênia, 403 - São Paulo - SP
**CITRAN ELETRÔNICA LTDA.**
R. Assungui, 536 - V. Gumercindo
São Paulo - Tel (011) 272-1833
**CITRONIC S.A.**
R. Aurora, 277 - 3º e 4º and.
São Paulo - SP - Tel (011) 220-7485
**CODAEL COM. ARTIGOS ELETR. LTDA**
R. Vigário J.J. Rodrigues, 134 -
Jundiaí - SP
**COMERCIAL E IMP. ELÉTRICA SANTISTA LTDA**
R. Santa Ifigênia, 584 - São Paulo - SP
**COMERCIAL EDUARDO LTDA**
R. Com. Afonos Kherlakian, 75 -
São Paulo - SP
**COMERCIAL NAKAHARA LTDA**
R. dos Timbiras, 174 - São Paulo - SP
**COMÉRCIO DE VÁLVULAS VALVOLÂNDIA**
R. Santa Ifigênia, 299 - São Paulo - SP
**COMÉRCIO ELÉTRICA PALÁCIO**
R. Santa ifigênia, 197 - São Paulo - SP
**COML. ELETR. PEÇAS STA IFIGÊNIA**
R. Padre Vegas de Menezes, 497 -
São Paulo - SP
**COMPEL COMP. ELETRÔNICOS LTDA**
R. Barão de Jaceguai, 478 -
Mogi das Cruzes - SP
**CRISTAL COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA.**
R. dos Gusmões, 353 - Cj. 24
São Paulo - SP - Tel (011) 221-1464
**CENTRO - SUL REPRES. COM. IMP. E EXP. LTDA**
R. Paraúna, 132/140 - Guarulhos - SP
Tel (011) 209-7244
**DEZMIWATZ COM. DE MATERIAIS ELÉTRICOS**
R. Santa Ifigênia, 490/494 - São Paulo - SP
Tel (011) 220-1130
**DISC COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA**
R. Vitória, 370 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-6903
**EDILMAR DOS SANTOS**
R. Cel Souza Franco, 627-Mogi das Cruzes-SP
**ELECTRON NEWS RÁDIO TELEVISÃO LTDA**
R. Aurora, 271 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-1335/223-9884
**ELÉTRICA COML. ANTEMÃO LTDA**
R. Santa Ifigênia, 355 - São Paulo - SP
**ELÉTRICA MONTELEONE LTDA**
R. Lavapés, 1148.-
São Paulo - SP
**ELÉTRICA PEÑEZ & MEIRA LTDA**
Av. marechal Tito, 1200 - São Paulo - SP
**ELETRÔNICA A.T. LTDA**
R. Lauro G. Fraga, 138 - Bauru - SP
**ELETRÔNICA B.B. LTDA**
R. Prof. Hugo Darmento, 91 -
São João da Boa Vista - SP

**ELETRÔNICA BRAIDO LTDA**
R. Domingos de Moraes, 2721 - São Paulo - SP

**ELETRÔNICA BUTANTÃ LTDA**
R. Butantã, 121 - São Paulo - SP

**ELETRÔNICA CENTENÁRIO LTDA**
R. dos Timbiras, 228/32 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-2133/223-6110

**ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURU LTDA**
R. Bandeirantes, 4-14 - Bauru - SP
**ELETRÔNICA ELETROLAR RENE LTDA**
R. Barão do Rio Branco, 132/138 -
Presidente Prudente - SP
**ELETRÔNICA EZAKI LTDA**
R. Baltazar Carrasco, 128 - São Paulo - SP
**ELETRÔNICA JAMAS LTDA**
Av. Floriano Peixoto, 662 - Botucatu - SP
**ELETRÔNICA MARCON COMPS. ELETRS. LTDA**
R. Serra Jaire, 1572 - São Paulo - SP
**ELETRÔNICA MAX VÍDEO LTDA**
Av. Jabaquara, 312 - São Paulo - SP
**ELETRÔNICA N. SRA DA PENHA LTDA**
R. Cel Rodovalho, 343 - São Paulo - SP
**ELETRÔNICA PALMAR LTDA**
A. Armando Sales Oliveira, 2022 -
Piracicaba - SP
**ELETRÔNICA PINHE LTDA**
R. Gen. Osório, 235 - S. Carlos - SP
**ELETRÔNICA RIDAR LTDA**
R. 15 de Novembro, 1213 - Marília - SP

**ELETRÔNICA SANTANA LTDA**
Comércio de componentes Eletrônicos
R. Voluntários da Pátria, 1495 -
São Paulo - SP - Tel (011) 298-7066

**ELETRÔNICA SOAVE**
R. Visconde do Rio Branco, 405 -
Campinas - SP
**ELETRÔNICA SUPERSOM LTDA**
Av. Rodrigues Alves, 386 - Bauru - SP
**ELETRONIL COMP. ELETRÔNICOS LTDA**
R. dos Gusmões, 344 -
São Paulo - SP
**ELETROPAN COMP. ELETRÔNICOS LTDA**
Componentes Eletrônicos em Geral
R. Antonio de Barros, 322 - São Paulo - SP
Tel (011) 941-9733
**ELETROPIRA ELETR. PIRACICABANA LTDA**
R. Antonio de Barros, 322 - São Paulo - SP
**ELETROTÉCNICA SOTTO MAYOR LTDA**
R. Santa Ifigênia, 502 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-8899
**ELETROTEL COMPS. ELETRÔNICOS LTDA**
R. José Pelosini, 40 - S. B. do Campo - SP
**EMARK ELETRÔNICA LTDA**
R. General Osório, 185 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-4779
**EMILIO CARLOS DE SOUZA-ME**
R. 18, 1057 - Barretos - SP
**ERPRO COML. ELETRÔNICA LTDA**
R. dos Timbiras, 295 - 4º andar -
São Paulo - SP

**ESQUEMATECA ELETRÔNICA AURORA LTDA**
Esquemas avulsos Transcodificados
para/VCr/Kits e Livros
R. Aurora, 174 Loja 2 e 3 -
São Paulo - SP - Tel (011) 222-6748

**FENIX COM. DE APARELHOS ELETRÔNICOS LTDA**
R. Benjamim Constant, 1017 -
Piracicaba - SP
**FERRAMENTAS PONTES LTDA**
R. Vitória, 204 - São Paulo - SP
**FILCRIL COM. ELETRÔNICO IMP. EXP. LTDA**
R. Santa Ifigênia, 480 - São Paulo - SP
Tel (011) 222-3833
**FILCRIL MICROELETRÔNICA E INFORMÁT. LTDA**
R. Santa Ifigênia, 186 - São Paulo - SP -
Tel (011) 229-7031
**FORNECEDORA ELETRÔNICA FORNEL LTDA**
R. Santa Ifigênia, 304 - São Paulo - SP

**FRANCISCO ALOI**
Componentes Eletrônicos
R. José Bonifácio, 485 - Ribeirão Preto - SP -
Tel (016) 625-4206

**GSR ELETRÔNICA LTDAR.**
R.Antonio de Barros, 235 -
São Paulo - SP

**HALA COMERCIAL LTDA**
R. Saudades, 592
Birigui - SP
**HENCK & FAGGION**
R. Saldanha Marinho, 109 -
Ribeirão Preto - SP
**HILDEMIR REINERT SANTOS E CIA LTDA**
Av. Rangel Pestana, 44 - Santos - SP
**INCOR COMPS. ELETRÔNICOS LTDA**
R. Siqueira Campos, 743/751
Santo André - SP
**INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO S/A**
Instr. eletr. regis. contr. de grandezas
R. das Margaridas, 221 - São Paulo - SP
Tel (011) 542-2511
**IRMÃOS NECCHI E CIA LTDA**
R. General Glicério, 3027 -
S. José do Rio Preto - SP
**IRMÃOS SCHARF**
Av. Alda, 73-B - Diadema - SP
**J.L. LAPENA LTDA**
R. General Osório, 521
Campinas - SP
**JE RÁDIOS COM. IND LTDA**
R. João Pessoa, 230
Santos - SP
**KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA**
R. Dona Primitiva Vianco, 345
Osasco - SP
**KENI NAGUNO**
Av. Renata, 476 - São Paulo - SP

**ELETR. BRESSAN COMPONENTES LTDA**
Av. Mal. Tito, 930 - S. Miguel Paulista - SP

**L.C. LIMA**
R. Major Felicio Tahabay, 1263 -
Pres. Prudente - SP
**LUIZ JOAQUIM FORNO**
R. Padre João, 270 - São Paulo - SP
**LUIZ LOBO DA SILVA & CIA LTDA**
Av. Sen. Feijó, 377 - Santos - SP
**MAGLIO S. BORGES LTDA**
R. General Telles, 1365 - Franca - SP
**MANOEL GASPAR FILHO**
Av. São Carlos, 2615 - São Paulo - SP
**MARCONI ELETRÔNICA LTDA**
R. Brandão Veras, 434 - Bebedouro - SP

**MARQUES & PROENÇA LTDA**
R. Padre Luiz, 277 - Sorocaba - SP

**METRO COMP. ELETRÔNICO LTDA**
R. Voluntários da Pátria, 1374 -
São Paulo - SP
**NOVA ELETRÔNICA LTDA**
R. Primitiva Vianco, 189 - Osasco - SP

**NOVA SUL COMÉRCIO ELETRÔNICO LTDA**
R. Luis Góes, 793 - São Paulo - SP

**PARK ELETRO DOMÉSTICOS LTDA**
R. Primitiva Vianco, 823 -
Osasco - SP
**PIOLA & SILVA**
R. Couto Magalhães, 1799 - Franca - SP
**POLASTRINI E PEREIRA LTDA**
R. José Bonifácio, 338/344 -
Ribeirão Preto - SP
**PRO ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA**
R. Santa Ifigênia, 568 - São Paulo - SP
**PRUDENTÉCNICA ELETR. LTDA**
R. Ten. Nicolau maffei, 141 -
Pres. Prudente - SP
**RÁDIO E TV POLITRÔNICA LTDA**
R. Cel Rodovalho, 75 - São Paulo - SP
**RÁDIO ELÉTRICA GERAL LTDA**
R. Nove de Julho, 824 -
Araraquara - SP
**SOKIT COM E IND. ELET. LTDA**
R. Vitória, 345 - São Paulo - SP

**RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA**
R. Cel Alfredo Flaquer, 148/150 - Santo André - SP

**PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA**

## GUIA DE COMPRAS BRASIL

**SASAKI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA**
Av. Barão de Mauá, 413/415 - Mauá - SP
**SERVYTEL ELETRÔNICA LTDA**
Largo Taboão da Serra, 89 -
Taboão da Serra - SP
**SHOCK ELETRÔNICA**
R. Pe. Luiz, 278 -Sorocaba -SP

**STARK ELETRÔNICA IND. COM. LTDA**
R. Desembargador Bandeira de mello, 175 - São Paulo - SP -
Tel (011) 247-2866

**TELEIMPORT ELETRÔNICA LTDA**
R. Santa Ifigênia, 402 - São Paulo - SP
**TOHEI KOTI**
R. Carlos Gomes, 11 - Lins - SP
**TORRES RÁDIO E TV LTDA**
R. 7 de Setembro, 99/103 - Sorocaba - SP
**TV. TÉCNICA LUIZ CARLOS LTDA**
R. Alferes Franco, 587 - Limeira - SP
**VALERIO E PEGO LTDA**
R. Martins Afonso, 3 - Santos - SP
**VIPER ELETRÔNICA LTDA**
R. Rio de Janeiro, 969 -
Fernandópolis - SP
**WALDOMIRO RAPHAEL VICENTE**
Av. Feijó, 417 - Araraquara - SP
**WILSON BUSSONI CIA LTDA**
R. Santa Ifigênia, 660 - São Paulo - SP
Tel (011) 222-2895
**ZAMIR RÁDIO E TELEVISÃO LTDA**
R. Santa ifigênia, 432 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-0891/223-9870
**ZAMIR RÁDIO E TV LTDA**
R. Santa Ifigênia, 473 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-3613
**ARPEL ELETRÔNICA LTDA**
R. Santa Ifigênia, 270 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-5866
**C.R.P. COM. REPRESENT. LTDA**
R. Santa Ifigênia, 498 - 2º andar Cj 04 - São Paulo - SP
**CENTRO ELETRÔNICO**
R. Santa Ifigênia, 424 - São Paulo - SP
**CINE-COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA**
R. Santa Ifigênia, 370/372 - São Paulo - SP
**COMESP COMERCIAL ELÉTRICA LTDA**
R. Santa Ifigênia, 452 - São Paulo - SP
**CONCEPAL-C.C. TELEFÔNICA PAULISTA LTDA**
R. Vitória, 302/304 - São Paulo - SP
Tel (011) 220-4322/222-7322
**CONDUVOLT-COM. IND. CONDUVOLT LTDA**
R. Santa Ifigênia, 177 - São Paulo - SP
Tel (011) 229-8710/9492
**ELÉTRICA COMERCIAL SERGON**
R. Santa Ifigênia, 300/419
São Paulo - SP
**ELÉTRICA GALLUCCI LTDA**
R. Santa Ifigênia, 501 - São Paulo - SP
Tel (011) 222-4261/222-0551
**ELÉTRICA SITAG LTDA**
R. Santa Ifigênia, 510 - São Paulo - SP
**ELETRIMP TEL:ECOM. LTDA**
R. Santa Ifigênia, 383 - São Paulo - SP
**ELETROKIT INDS. E COM. LTDA**
R. Santa Ifigênia, 663 -
São Paulo - SP
**ELETRÔNICA BRESSAN COMPONENTES LTDA**
R. Marechal Tito, 1174 -
São Miguel Paulista - SP -
Tel (011) 297-1785
**ELETRÔNICA CATOFI LTDA**
R. Santa Ifigênia, 398 - São Paulo - SP
Tel (011) 221/2133/223-6110
**ELETRÔNICA CATV LTDA**
R. Santa Ifigênia, 44 - São Paulo - SP
Tel (011) 229-9259
**ELETRÔNICA RUDI LTDA**
R. Santa Ifigênia, 379 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-1387/221-1376
**ELETRÔNICA RUDI LTDA**
R. Santa Ifigênia, 379 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-1387/221-1376
**ELETRÔNICA SERI-SOM LTDA**
R. dos Timbiras, 270/272 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-7317
**ELETRÔNICA STONE LTDA**
R. dos Timbiras, 159 - São Paulo - SP
**ETIL COM. DE MATERIAL ELÉTRICO LTDA**
R. Santa Ifigênia, 675 - São Paulo - SP
**FERRAMENTAS PONTES LTDA**
R. Aurora, 215 -
São Paulo - SP
**FILCRES ELETRÔNICA ATACADISTA LTDA**
R. Aurora, 165 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-0147
**GER-SOM COM. ALTO-FALANTES LTDA**
R. Santa Ifigênia, 184/186 -
São Paulo -SP
**GRANEL-DISTRIBUIDORA PROD. ELETRÔNICOS**
R. Santa Ifigênia, 261 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-1789/222-3427
**INTERMATIC ELETRÔNICA LTDA**
R. dos Gusmões, 353 - sala 14 -
São Paulo - SP
**IRKA COM. COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA**
R. Vitória, 192 - 9º andar - sala 91 - São Paulo - SP - Tel (011) 223-1410
**JMC COMERCIAL ELÉTRICA LTDA**
R. Vitória, 611/733 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-0511/223-9899
**LUPER ELETR. COM. REPR**
R. dos Gusmões, 353 - sala 14 -
São Paulo - SP
**MEKATRON CASA DAS CALCULADORAS LTDA**
R. Santa Ifigênia, 176 - 1º andar cj 02 - São Paulo - SP - Tel (011) 229-6333
**MUNDISON-COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA**
R. Santa Ifigênia, 399 - São Paulo - SP
Tel (011) 220-7377
**RÁDIO KITSOM LTDA**
R. Santa Ifigênia, 386 - São Paulo - SP
Tel (011) 222-0099
**ROBINSON'S MAGAZINE LTDA**
R. Santa Ifigênia, 269 - São Paulo - SP
Tel (011) 222-2055
**SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA**
R. Santa Ifigênia, 602/606/619 -
São Paulo - SP
**SHELDON CROSS**
R. Santa Ifigênia, 498 - 1º andar - São Paulo - SP
**SOM MARAVILHA**
R. Santa Ifigênia, 420 - São Paulo - SP
Tel (011) 220-3660
**STARK ELETRÔNICA IND. COM. LTDA**
R. N. Sra Lapa, 394 - São Paulo - SP
Tel (011) 261-7673/261-4704
**STYBECK COM. COMPONENTES ELETRÔN. LTDA**
R. Vitória, 358 - São Paulo - SP
Tel (011) 220-2334
TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA
R. Rubião Junior, 313 - S. José dos Campos
SP - Tel 21-2866
**TRANCHAM S/A**
R. Santa Ifigênia, 517/519 - São Paulo - SP -
Tel (011) 220-5922/220-5183
**TRANSFORMADORES LÍDER IND. E COM. LTDA**
R. dos Andradas, 486/492 - São Paulo - SP
Tel (011) 222-4309
**TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA LTDA**
R. dos Timbiras, 215 - São Paulo - SP
**TRANSISTER ELETRÔNICO LTDA**
R. dos Andradas, 473 - São Paulo - SP
Tel (011) 221-6678/223-5187
**UNITROTEC COM. ELETRÔNICA LTDA**
R. Santa Ifigênia, 312 - São Paulo - SP
Tel (011) 223-1899/222-3838
**UNIVERSOM TÉCNICA E COM. DE PEÇAS LTDA.**
R. Gal. Osorio, 245 - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP
Tel (011) 223-8847
**UNIVERSON COML. ELETRÔNICA LTDA**
R. Santa Ifigênia, 185/193 - São Paulo - SP
Tel (011) 227-5666
**WA COMPONENTES ELETRÔNICOS**
R. Santa Ifigênia, 595 - São Paulo - SP - Tel (011) 222-7366
**WALDESA COM. IMP. REP. LTDA**
R. Florêncio de Abreu, 407 - São Paulo - SP - Tel (011) 229-8644/227-3010
**WIDD BRASIL INSTRUMENTAL TÉCNICO LTDA**
R. Santa Ifigênia, 80/86 - São Paulo - SP -Tel (011) 228-9188

**PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA, CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA**

*Comerciante de Eletrônica*

*Queremos você aqui*

*Este guia de compras é um serviço que prestamos aos nossos leitores e que, por isso mesmo, deveria ser completo.*

*Assim, se a sua loja não constar da relação acima, escreva-nos para que possamos incluí-la.*

*Do mesmo modo, se o seu endereço mudar, comunique-nos para que possamos fazer a atualização.*

| Componentes TRANSISTORES | 2SD313/314 | ARQUIVO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|

Transistores NPN de potência para áudio - Sanyo.
Complementares dos 2SB507 e 2SB508 respectivamente.

**Características:**

$V_{CBO}$.....60 V
$V_{CEO}$.....60 V
$V_{EBO}$.....5 V
$I_C$.....3 A
$P_C$.....30 W (25° C)
$f_T$.....8 MHz
$h_{FE}$: sufixo C - 40/80
sufixo D - 60/120
sufixo E - 100/200
sufixo F - 160/320

287/223

| Componentes INTEGRADOS ESPECIAIS | LM307 | ARQUIVO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|

Amplificador operacional com compensação interna - Motorola

**Características**

Faixa de tensões de alimentação (max): 18-0-18 V
Pd: 500 mW
Resistência de entrada (tip): 2 M ohms
Ganho sem realimentação: 160 V/mV (tip)
CMRR: 90 dB (tip)
Tensão de offset de entrada: 7,5 mV (max)
Corrente de offset de entrada: 50 nA (max)

287/223

| OSCILADOR | UJT: FREQÜÊNCIA (Fórmula) | ARQUIVO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|

Com boa precisão, podemos usar a seguinte fórmula para calcular a freqüência de operação de um oscilador com transistor unijunção:

$$f = 1 / (R \times C)$$

Onde: f é a freqüência em Hertz
R é a resistência em ohms
C é a capacitância em farads

Esta freqüência varia muito pouco em função de Vcc na faixa de operação admitida para o transistor unijunção.

289/223

| Componentes INTEGRADOS CMOS | 4192 | ARQUIVO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|

CONTADOR DE DÉCADA - PROGRESSIVO E REGRESSIVO.

Este componente é um contador síncrono com entradas separadas de clock para contagem progressiva e regressiva. Na operação normal Reset é ligada ao terra e Load ao nível alto. As duas entradas de clock são colocadas no nível alto. As transições para o nível alto e baixo de uma das entradas de clock vai determinar o sentido da contagem.

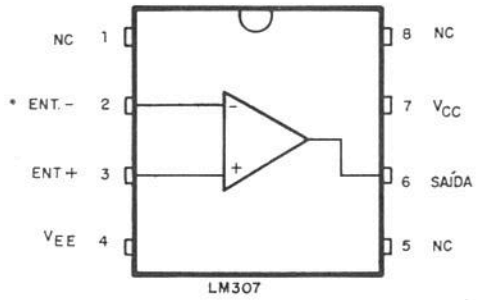
A freqüência máxima de clock com alimentação de 10 V é de 4 MHz e a corrente em 1 MHz é da ordem de 0,8 mA com 5 V de alimentação.

290/223

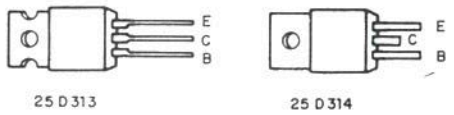
**ARQUIVO SABER ELETRÔNICA**

Informações úteis, características de componentes, tabelas, fórmulas de grande importância para o estudante, técnico e hobista. Todos os meses, as fichas desta coleção trazem as informações que você precisa. A consulta rápida, imediata, assim é possível e, devido à sua praticidade, você pode fazê-la inclusive na bancada, sem dificuldades. Recorte, plastifique ou tire cópias para colar em cartões grossos. Faça como quiser, mas não perca nenhuma. O "Arquivo Saber Eletrônica" teve início na Revista nº 144.

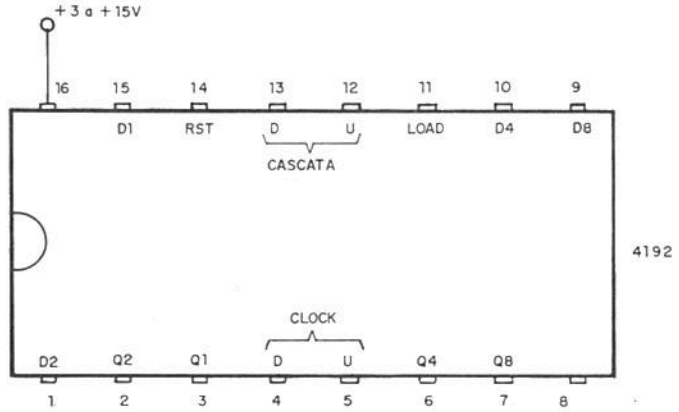
| Componentes INTEGRADOS ESPECIAIS | LM307 | ARQUIVO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|



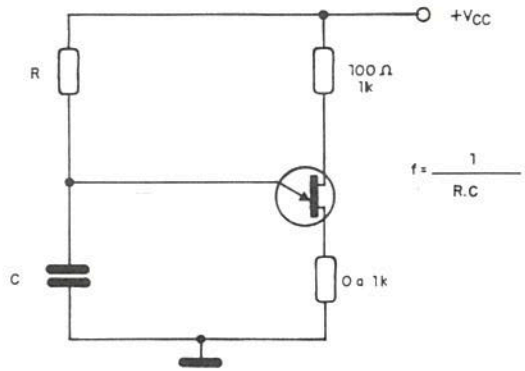

| Componentes TRANSISTORES | 2SD313/314 | ARQUIVO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|




| Componentes INTEGRADOS CMOS | 4192 | ARQUIVO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|




| OSCILADOR | UJT FREQÜÊNCIA (Fórmula) | ARQUIVO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|



# REPARAÇÃO

A seção "Reparação Saber Eletrônica, apresentada em forma de fichas, teve início na Revista nº 185. Os autores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar nessa seção devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILIPS | TELEVISOR P & B<br>TX 03/07 - R 12 8700 | |

**DEFEITO:** Não funciona.

**RELATO:** Verificando inicialmente os fusíveis encontrei VL110 queimado. Feita a substituição deste componente, o aparelho não funcionou. Com uma medição de tensão no secundário do transformador T110, encontrei 0 V. Medi a condutividade de enrolamento, encontrando-o aberto. Com a troca do transformador, a imagem e o som voltaram, mas a imagem estava ainda anormal, com pouca altura. Tentei corrigir o problema através do trim-pot R516 mas não foi possível. Feita a substituição do trim-pot a imagem voltou ao normal. Verifiquei também que o seletor precisava de uma limpeza, o que foi feito.

JORAN TENÓRIO DA SILVA
São Paulo - SP.

280/223

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| SHARP | TELEVISOR EM CORES<br>C 1401 - A | |

**DEFEITO:** Sem som, imagem normal.

**RELATO:** Ao medir a tensão sobre o transistor de saída de áudio (Q301) encontrei em seu coletor 0 V, indicando que o transformador de saída T301 estava com o enrolamento primário aberto. Feita a troca do transformador a saída de áudio voltou ao funcionamento normal.

WANDERLEY CREJOINAS
São Paulo - SP

281/223

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P & B<br>TV 398/PB 17 A2 | |

**DEFEITO:** Sem som e imagem.

**RELATO:** Na verificação notei que o fusível estava aberto. Medi os diodos retificadores da fonte e um deles estava em curto. Troquei-o mas o aparelho voltou com imagem sem altura. Medi a tensão da fonte e em lugar dos 215 V encontrei 190 V. Tentei regular mas nada adiantou. Ao medir os transistores da fonte, encontrei Q901 em curto. Troquei-o mas ao ligar o aparelho o transistor voltou a queimar. Analisando o circuito encontrei o capacitor C906 que poderia estar com problemas. De fato, ao medí-lo apresentou uma resistência de apenas 2 k. Feita a troca do transistor e do capacitor o aparelho voltou a funcionar normalmente.

JOSÉ ADELMO COSTA
Santa Maria - RS.

282/223

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P&B<br>TV 378/388 - B139 | |

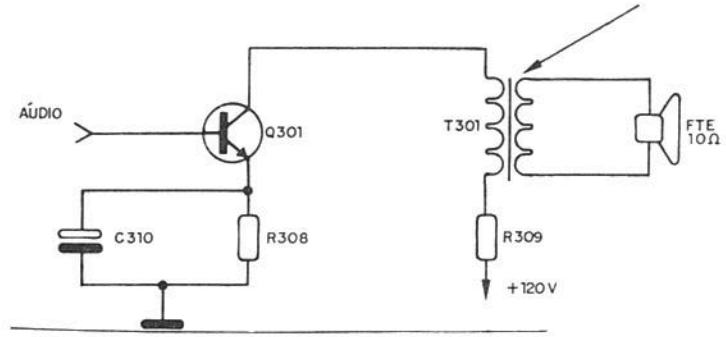
**DEFEITO:** Imagem deformada, levemente bamboleante e totalmente dentada nos dois lados da tela.

**RELATO:** Após verificar os diodos e resistores do estágio suspeito, nada encontrando, resolvi substituir o capacitor C805. Liguei o televisor e o aparelho voltou a funcionar normalmente. A falta de capacitância do componente indicado era a causa do problema.

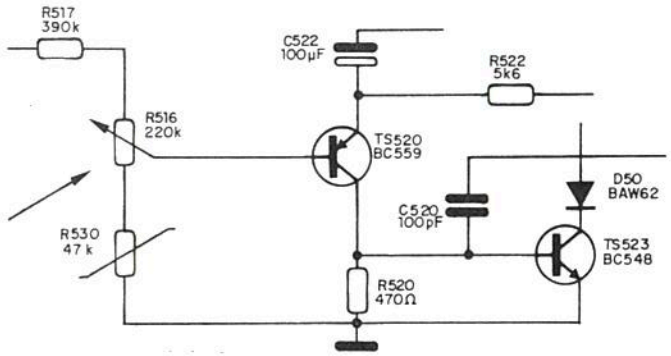
SERGIO ROMÁRIO DA SILVA
Santiago - RS.

283/223

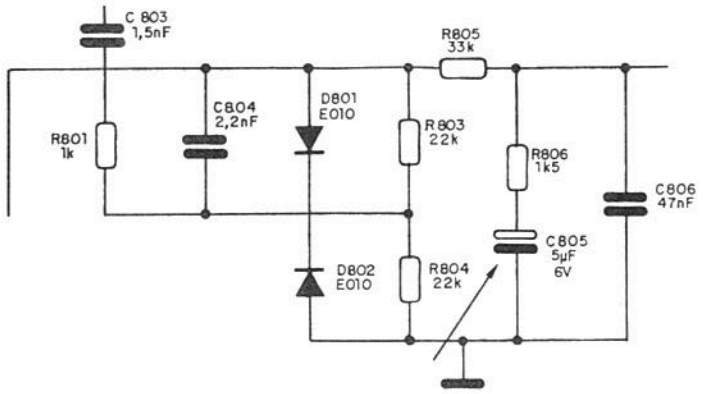
| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| SHARP | TELEVISOR EM CORES C 1401 - A | |



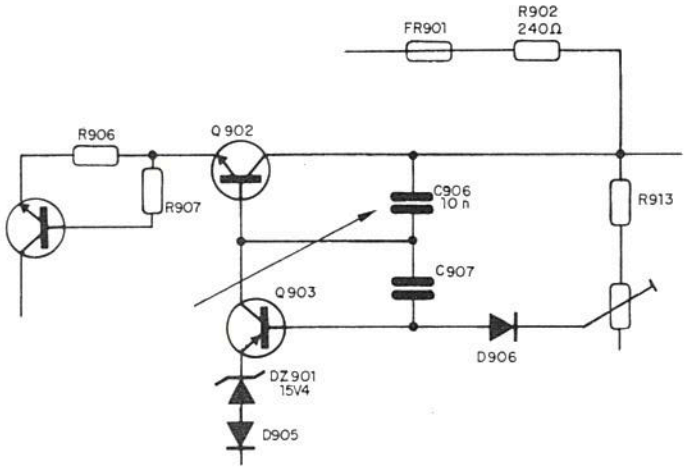

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILIPS | TELEVISOR P&B TX 03/07 - R 12 8700 | |




| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P&B TV 378/388 - B139 | |




| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P&B TV 398/PB 17 A2 | |



| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| YAMAHA | SINTETIZADOR ESTÉREO AM/FM CR-420 | |

**DEFEITO:** Faixa de ondas médias totalmente inoperante - funcionamento normal em FM.

**RELATO:** Ao ligar o aparelho constatei que a sintonia dos sinais de FM era normal, mas na faixa de AM não consegui sintonizar nenhuma estação e, além disso, o ponteiro do medidor Tunning Metter deflexionava fortemente para a direita da escala. Com um injetor de sinais, aplicando sinal no coletor de TR-111, havia a reprodução normal. Já na base do mesmo transistor nada era reproduzido. Com o multímetro na escala de tensões verifiquei que as tensões na base de TR-110 e TR-111 estavam abaixo do normal. Depois de medir os resistores, passei aos diodos onde encontrei D-106 em curto. Este componente era a causa do problema, reduzindo as tensões de polarização dos transistores. Com a substituição de D-106 as tensões voltaram ao normal e também o funcionamento do aparelho.

GILNEI CASTRO MULLER
Santa Maria - RS.

284/223

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P&B 12" TV 381/B-265 | |

**DEFEITO:** Sem vídeo (imagem) - trama e áudio normais.

**RELATO:** Tendo em vista que os controles de brilho e contraste não atuavam com o aparelho ligado e alimentado, verifiquei que não havia tensão de alimentação no coletor de T-501 (B-113). Seguindo a linha de alimentação fui até o diodo D-409 onde a tensão já era nula. Com o aparelho desligado da rede retirei D-409 do circuito. Constatei que ele estava aberto. Com a substituição de D-409 o aparelho voltou a funcionar normalmente.

GILNEI CASTRO MULLER
Santa Maria - RS.

285/223

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P & B TV - 397/PB 12 A1 | |

**DEFEITO:** Sem sincronismo

**RELATO:** Fui imediatamente ao transformador T401 responsável pelo sincronismo. Antes de retirá-lo notei uma especie de óxido em torno do resistor R401 de 680 k. Nos capacitores próximos não notei nenhum vazamento. Ao retirar o resistor encontrei valores variando entre 300 e 400 k. Troquei então o resistor por outro em bom estado, que no teste mostrou que não provocava variações de resistência, e o aparelho voltou a funcionar normalmente durante o período de teste de 2 dias. (O leitor enviou o resistor com problema)

EDSON M. SANTOS
Campo Grande - MS.

286/223

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| TELEFUNKEN | TELEVISOR EM CORES 802-515-R | |

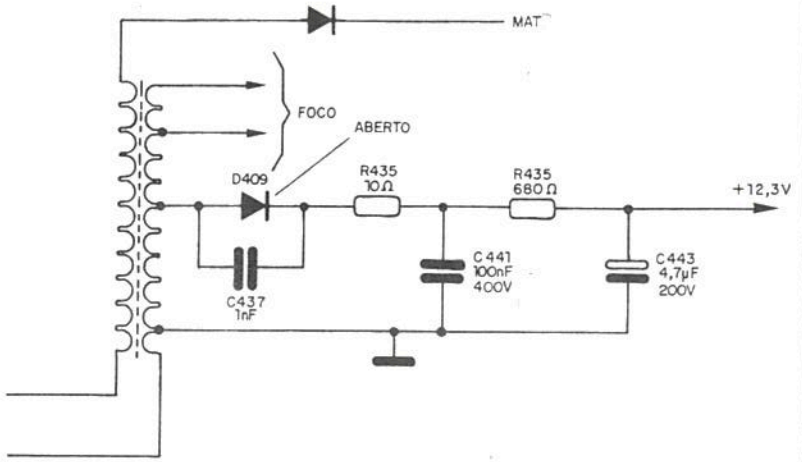
**DEFEITO:** Som normal, imagem com efeito barril - cores normais.

**RELATO:** Julguei a princípio que o problema se encontrava na saída horizontal. Verificando que R561, responsável pelo controle da largura estava inoperante, encontrei aberto T503 (BC237). Após a substituição verifiquei que o transistor T504 tinha zero volt no emissor, não havendo alteração do quadro. Verificando o circuito de amortecimento, encontrei o diodo D509 (SK 4F1/04) aberto. Após a troca deste componente o aparelho voltou a funcionar normalmente.

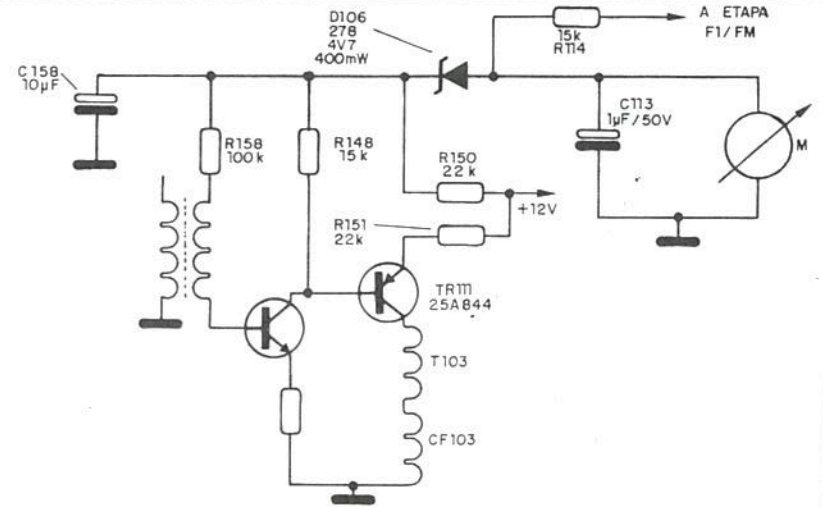
WASHINGTON ONIAS ALVES
JOSÉ DANTAS DE ALMEIDA
Pombal - PB.

287/223

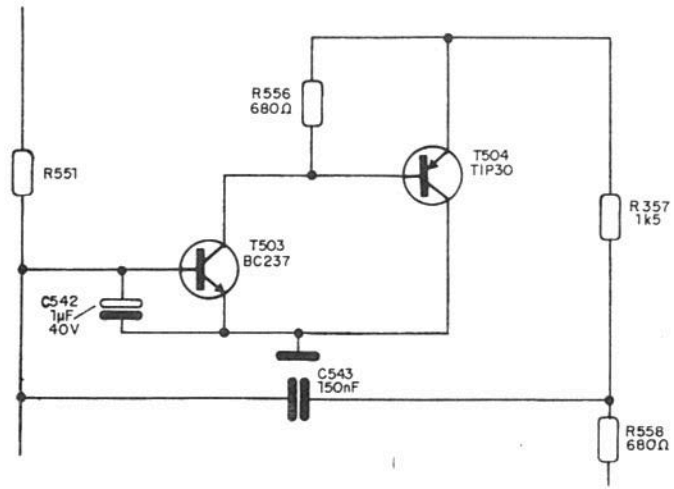
| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P & B 12" TV 381/B-265 | |



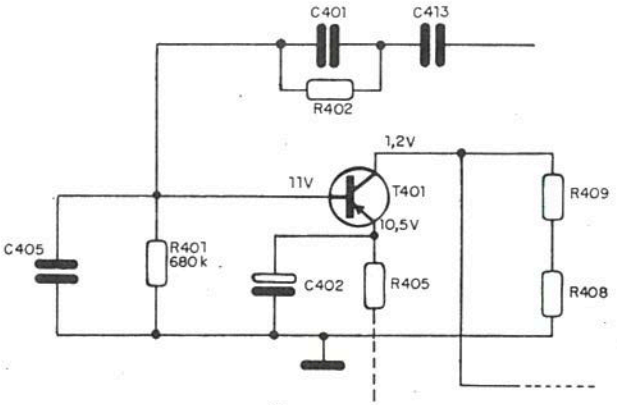

| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| YAMAHA | SINTETIZADOR ESTÉREO AM/FM CR-420 | |




| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| TELEFUNKEN | TELEVISOR EM CORES 802-515-R | |




| Marca | Aparelho: Chassi/Modelo | REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA |
|---|---|---|
| PHILCO | TELEVISOR P & B TV - 397/PB 12 A1 | |



# UTILIZE NOSSO CARTÃO CONSULTA

## COMO USAR O CARTÃO CONSULTA

1. Todos os anúncios têm um código SE, que deverá ser utilizado para consulta.
2. Anote no cartão retirado os números referentes aos produtos que lhe interessam, indicando com um "X" o tipo de atendimento desejado.

## EXEMPLO

| ANOTE CÓDIGO **S E** | Solicitação | | |
|---|---|---|---|
| | Representante | Catálogo | Preço |
| 01003 | | X | X |
| 01025 | X | | |
| 01042 | | | X |
| | | | |

**REVISTA SABER ELETRÔNICA**

* Preencha o cartão claramente em todos os campos.
* Coloque-o no correio imediatamente.
* Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

**223**

| ANOTE CÓDIGO **S E** | Solicitação | | |
|---|---|---|---|
| | Representante | Catálogo | Preço |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| ANOTE CÓDIGO **S E** | Solicitação | | |
|---|---|---|---|
| | Representante | Catálogo | Preço |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Número de Empregados

- ☐ até 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 700
- ☐ mais de 700

Data Nasc.

R.G.

Assinatura

Nome

Endereço

CEP | Cidade | Estado | CX. P.

Profissão | É assinante desta Revista ?

Empresa que trabalha

Cargo | Depto. | FAX

Principal produto fabricado pela empresa | DDD | Tel.

**REVISTA SABER ELETRÔNICA**

* Preencha o cartão claramente em todos os campos.
* Coloque-o no correio imediatamente.
* Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

**223**

ANOTE CÓDIGO **S E** | Solicitação: Representante | Catálogo | Preço

ANOTE CÓDIGO **S E** | Solicitação: Representante | Catálogo | Preço

Número de Empregados

- ☐ até 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 700
- ☐ mais de 700

Data Nasc.

R.G.

Assinatura

Nome

Endereço

CEP | Cidade | Estado | CX. P.

Profissão | É assinante desta Revista ?

Empresa que trabalha

Cargo | Depto. | FAX

Principal produto fabricado pela empresa | DDD | Tel.

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

# CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

**EDITORA SABER LTDA.**

5999 - SÃO PAULO - SP

**ATUALIZE SEUS DADOS**

Nome:.....

.....

.....

.....

End.:.....

.....

.....

.....

Cidade:.....

.....

.....

Estado:.....

CEP.....

Data Nasc.:.....

R.G.:.....

Assinatura

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

5999 - SÃO PAULO - SP

## SOLICITAÇÃO DE COMPRA

**ATENÇÃO:**
Para fazer o seu pedido, basta preencher esta solicitação, dobrar e colocá-la em qualquer caixa do correio, sem nenhuma despesa.

**SIGA ESTAS INSTRUÇÕES:**
Na compra de:

**a) Revistas** – Somente atenderemos um mínimo de 5 exemplares, ao preço da última edição em banca.

**b) Livros, manuais, kits, aparelhos e outros** – Adquira por Reembolso Postal e pague ao receber a mercadoria, mais as despesas postais, ou envie um cheque já descontando 15% e receba a mercadoria sem mais despesas (não aceitamos vale postal).

1 – Pedido mínimo para Livros e Manuais: **Cr$ 4.200,00**
2 – Pedido mínimo para Kits e Aparelhos: **Cr$ 5.000,00**

**c)** Os produtos que fugirem das regras acima, terão instruções no próprio anuncio

**Válido até 05/09/91**

Nºs atrasados em estoque

| Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. | Nº | Quant. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 158 | | 164 | | 170 | | 176 | | 182 | | 188 | | 194 | | 200 | | 206 | | | | | |
| 159 | | 165 | | 171 | | 177 | | 183 | | 189 | | 195 | | 201 | | 207 | | | | | |
| 160 | | 166 | | 172 | | 178 | | 184 | | 190 | | 196 | | 202 | | 208 | | | | | |
| 161 | | 167 | | 173 | | 179 | | 185 | | 191 | | 197 | | 203 | | 209 | | | | | |
| 162 | | 168 | | 174 | | 180 | | 186 | | 192 | | 198 | | 204 | | 210 | | | | | |
| 163 | | 169 | | 175 | | 181 | | 187 | | 193 | | 199 | | 205 | | | | | | | |

| QUANT. | REF. | LIVROS/MANUAIS | Cr$ |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| QUANT. | REF. | PRODUTO | Cr$ |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Nome

Endereço

Nº

Fone (p/ possível contato)

Bairro

CEP

Cidade

Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Assinale a sua opção
☐ Estou enviando o cheque
☐ Estou adquirindo pelo Reembolso Postal

Data _____ / _____ / 1991

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

# CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

GANHE
15% DE DESCONTO
ENVIANDO UM CHEQUE
JUNTO COM SEU PEDIDO

# CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA!

Quasar · TELEFUNKEN Rádio e Televisão · SHARP · SANYO · PHILIPS · GRUNDIG · PHILCO · Admiral · SEMP TOSHIBA · MITSUBISHI · National · SONY · MOTORADIO · SYLVANIA · GE

**ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS**

CT = curso técnico
ES = coleção de esquema
EQ = equivalência de diodos, transistores e C.I.
GC = guia de consertos (árvore de defeitos)
PE = projetos eletrônicos e montagens
GT = guia técnico específico do fabricante e do modelo teórico e específico
AP = apostila técnica específica do fabricante e do modelo
EC = equivalências e características de diodos, transistores e C.I.
MC = características de diodos, transistores e C.I.

**CÓDIGO / TÍTULO / Cr$**

29-ES Colorado P&B - esquemas elétricos - 620,00
30-ES Telefunken P&B - esquem. elétricos - 620,00
33-ES Semp - TV rádio e radiofonos - 830,00
41-MS Telefunken Pal Color 661/561 - 1.140,00
49-MS National TVC TC204 - 1.140,00
55-ES CCE - esquemas elétricos - 1.880,00
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco - 610,00
66-ES Motorádio - esquemas elétricos - 1.000,00
70-ES Nissei - esquemas elétricos - 890,00
73-ES Evadin - esquemas elétricos - 930,00
77-ES Sanyo - esquemas de TVC - 2.370,00
83-ES CCE - esquemas elétricos vol.2 - 670,00
84-ES CCE - esquemas elétricos vol.3 - 800,00
85-ES Philco - rádios & auto-rádios - 990,00
91-ES CCE - esquemas elétricos vol.4 - 700,00
96-MS Sanyo CTP 6305 - manual de serv. - 870,00
97-MS Sanyo CTP 6305N- manual de serv.- 870,00
99-MS Sanyo CTP 6703 - manual de serv. - 870,00
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Sanyo-Philips-SempToshiba-Telefunken - 1.850,00
104-ES Grundig - esquemas elétricos - 840,00
107-MS National TC207/208/261 - 740,00
111-ES Philips - TVC e TV P&B - 2.240,00
112-ES CCE - esquemas elétricos vol.5 - 820,00
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken-TVC - 2.100,00
115-MS Sanyo - aparelhos de som vol.1 - 840,00
116-MS Sanyo - aparelhos de som vol.2 - 750,00
117-ES Motorádio - esq. elétricos vol.2 - 1.000,00
118-ES Philips - aparelhos de som vol.2 - 940,00
120-CT Tecnologia digital-princípios fund. -1.180,00
121-CT Téc. avançadas de ctos. de TVC - 2.390,00
123-ES Philips - aparelhos de som vol.3 - 940,00
126-ES Sonata - esquemas elétricos - 740,00
129-ES Toca-fitas - esq. elétricos vol.7 - 940,00
130-ES Quasar - esquem. elétricos vol.1 - 1.220,00
131-ES Philco - rádios e auto-rádio vol.2 - 940,00
132-ES CCE - esquemas elétricos vol.6 - 830,00
133-ES CCE - esquemas elétricos vol.7 - 770,00
135-ES Sharp - áudio - esquem. elétricos - 1.860,00
136-Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizados - 2.250,00
137-MS National TC 142M - 870,00
141-ES Delta - esquemas elétricos vol.3 - 750,00
143-ES CCE - esquemas elétricos vol.8 - 650,00
145-CT Tecnologia digital - Álgebra Booleana e sistemas numéricos - 750,00
146-CT Tecnologia digital circuitos digitais básicos - 3.350,00
150-MC Ibrape vol.3 - transist. de pot. - 1.300,00
151-ES Quasar - esquemas elétricos vol.2 - 970,00
152-EQ Circ. integ. lineares - substituição - 750,00
155-ES CCE - esquemas elétricos vol.9 - 620,00
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados - 620,00
159-MS Sanyo CTP 3720/21/22 - 880,00
161-ES National TVC - esquem. elétricos - 2.470,00
172-CT Multitester - téc. de medições - 1.610,00
188-ES Sharp - esquemas elétricos vol.2 - 2.210,00
192-MS Sanyo CTP6723 - man. de serviço - 880,00
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV) - 650,00
199-CT Ajustes e calibragens - rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos - 620,00
203-ES Sony - TVC importado vol.2 - 2.050,00
211-AP CCE - TVC modelo HPS 14 - 2.180,00
212-GT Videocassete - princípios fundamentais - National - 2.580,00
213-ES CCE - esquemas elétricos vol.10 - 1.030,00
214-ES Motorádio - esq. elétricos vol.3 - 1.140,00
215-GT Philips - KL8 - guia de consertos - 740,00
216-ES Philco - TVC - esq. elétricos - 1.920,00
217-Gradiente Volume 4 - 1.040,00
219-CT Curso básico - National - 1.710,00
220-PE Laboratório experimental para microprocessadores - Protoboard - 710,00
221-AP CCE - videocassete mod. VPC9000 (manual técnico) - 2.000,00
222-MS Sanyo-videocasseteVHR1300MB- 1.100,00
223-MS Sanyo-videocasseteVHR1100MB- 1.140,00
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores - série alfabética - 2.400,00
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores - série numérica - 2.400,00
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N - 3N - 4000 - 2.690,00
229-MC Sanyo - Vídeocassete Modelo VHR - 1600 MB - 750,00
230-AP CCE - videocassete VCR 9800 - 1.850,00
233-ES Motorádio vol.4 - 1.000,00
234-ES Mitsubishi - TVC, ap. de som - 1.990,00
235-ES Philco - TV P&B - 2.210,00
236-ES CCE - esquemas elétricos vol.11 - 1.550,00
238-ES National - ap. de som - 2.210,00
239-EQ Equiv. de circ. integrados e diodos - 740,00
240-ES Sonata vol.2 - 770,00
241-ES Cygnos - esquemas elétricos - 1.990,00
242-ES Semp Toshiba - vídeo - com sistema prático de localização de defeitos - 2.210,00
243-ES CCE - esquemas elétricos vol.12 - 1.130,00
244-ES CCE - esquemas elétricos vol.13 - 1.140,00
245-AP CCE - videocassete mod. VCP 9X - 920,00
246-AP CCE - videocassete mod. VCR 10X- 870,00
247-ES CCE - Esquemário de Informática- 5.810,00
248-MS CCE -ManTéc MC5000-XT-Turbo-1.550,00
249-ES Evadin-Esq.VideocasseteHS318M-1.340,00
251-MS Evadin - Manual Técnico TVC-Mod.2001 Z(1620/21-2020/21) - 1.490,00
252-MS Evadin - VS 403 (40" - Telão) - manual de serviço - 2.000,00
253-MS Evadin - TC3701(37"- TV) - manual de serviço - 2.000,00
254-ES Sanyo - videocassete VHR 2250 - 920,00
255-ES CCE - Esquemas Elétricos Vol.14- 1.990,00
256-ES Sanyo - Aparelho de som - 2.760,00
257-ES Sanyo - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.2 (importados) - 2.990,00
258-ES Frahm - Áudio - 1.660,00
259-ES Semp Toshiba - Áudio - 1.920,00
261-CT - Compact Disc (Disco Laser) Teoria e Funcionamento - 3.440,00
262-ES - CCE - Esquemas Elétricos Vol.5- 2.040,00
263-ES Bosch - Toca-Fitas Auto-Rádios - Esquemas Elétricos - Vol.2 - 2.210,00
264-PE Projetos de Amplificadores de Áudio transistorizados - 1.720,00
265-MS Evadin - Videosom - Manual de Serviço - GHV 1240 M Videocassete - 1.980,00
266-MS Evadin - Manual de Serviço VCR - HS 338 M - 1.490,00
267-ES Sony - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.3 (nacionais) - 2.480,00
268-ES Sony - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.4 (nacionais) - 2.650,00
269-ES Laser/Vitale/STK/Maxsom/Walfair/ Greynalds/Campeão - 2.650,00
271-ES Tojo - Diagramas Esquemáticos - 2.480,00
272-ES Polivox -Esquemas ElétricosVol.2- 5.000,00
273-ES Semp Toshiba- TVC-Diagr. Esq - 1.560,00.
274-VE CCE - Vistas Explodidas - Decks - 1.390,00
275-ES Bosch - Toca-Fitas Digitais - Auto-Rádios Gemini Booster Vol. 4 - 1.990,00
276-ES CCE - Esquem. Elétricos Vol.16 - 2.310,00
277-MS Panasonic (national) videocassete Família PV4900 - 5.720,00
278-MS Panasonic (National) Câmera NV-M7PX/AC Adaptor - 9.270,00
279-GT Curso Básico de Rádio - 1.790,00
280-ES Gradiente Esquem. ElétricosVol.1- 5.600,00
281-ES Gradiente Esquem. ElétricosVol.2- 5.760,00
282-GT Glossário de videocassete - 2.490,00
283-MS Forno de Microondas NE-7770B/ NN-5206B/NE-7775B/NE-7660B - 2.000,00
284-ES Faixa do Cidadão -PX 11 metros - 1.740,00

**AGUARDEM**

**PRÓXIMOS**

**LANÇAMENTOS**

**Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**
**Preencha a "Solicitação de Compra" da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.**
**Preços Válidos até 05.09.91**

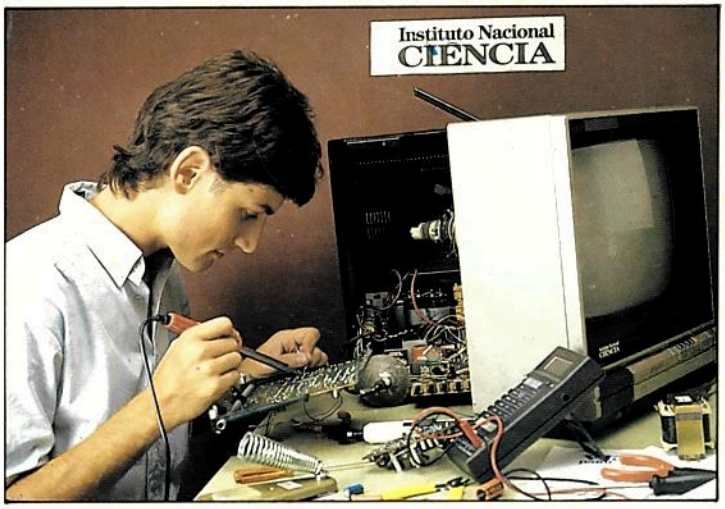
# SEJA UM PROFISSIONAL EM

# ELETRÔNICA

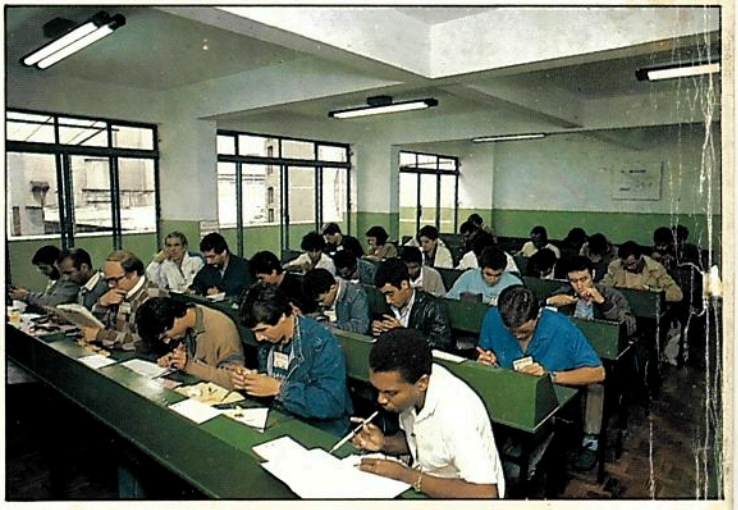
através do Sistema MASTER de Ensino Livre, à Distância, com Intensas Práticas de Consertos em Aparelhos de:

**ÁUDIO - RÁDIO - TV PB/CORES - VÍDEO-CASSETES - MICROPROCESSADORES**

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA**, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado, com montagem de Oficina Técnica Credenciada ou Trabalho Profissional em São Paulo.
Para tanto, o **INC** montou modernas Oficinas e Laboratórios, onde regularmente os Alunos são convidados para participarem de Aulas Práticas e Treinamentos Intensivos de Manutenção e Reparo em Equipamentos de Áudio, Rádio, TV PB/Cores, Vídeo - Cassetes e Microprocessadores.




Manutenção e Reparo de TV a Cores, nos Laboratórios do INC.



Aulas Práticas de Análise, Montagem e Conserto de Circuitos Eletrônicos.

## *Para Você ter a sua Própria Oficina Técnica Credenciada, estude com o mais completo e atualizado Curso Prático de Eletrônica do Brasil, que lhe oferece:*

- Mais de 400 apostilas ricamente ilustradas para Você estudar em seu lar.
- Manuais de Serviços dos Aparelhos fabricados pela ***Amplimatic, Arno, Bosch, Ceteisa, Emco, Evadin, Faet, Gradiente, Megabrás, Motorola, Panasonic, Philco, Philips, Sharp, Telefunken, Telepach...***
- ***20 Kits,*** que Você recebe durante o Curso, para montar progressivamente em sua casa: Rádios, Osciladores, Amplificadores, Fonte de Alimentação, Transmissor, Detetor-Oscilador, Ohmímetro, Chave Eletrônica, etc...
- Convites para Aulas Práticas e Treinamentos Extras nas Oficinas e Laboratórios do **INC.**
- Multímetros Analógico e Digital, Gerador de Barras, Rádio-Gravador e TV a Cores em forma de Kit, para Análise e Conserto de Defeitos. Todos estes materiais, utilizados pela 1ª vez nos Treinamentos, Você os levará para sua casa, totalmente montados e funcionando!
- Garantia de Qualidade de Ensino e Entrega de Materiais, Credenciamento de Oficina Técnica ou Trabalho Profissional em São Paulo.
- Mesmo depois de Formado, o nosso Departamento de Apôio à Assistência Técnica Credenciada, continuará a lhe enviar Manuais de Serviço com Informações Técnicas sempre atualizadas!

Instituto Nacional CIÊNCIA
Caixa Postal 896
01051 SÃO PAULO SP

SE Nº 223

**INC**

SOLICITO, GRÁTIS E SEM COMPROMISSO,
O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA!

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____

CEP _____ Cidade _____

_____ Estado _____ Idade _____

LIGUE AGORA: **(011) 223-4755**
OU VISITE-NOS DIARIAMENTE DAS 9 ÀS 19 HS.

# Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, Nº 253
CEP 01035 - SÃO PAULO - SP